

**ALAT PENGUSIR HAMA BURUNG BERBASIS MOTOR
LISTRIK MENGGUNAKAN PANEL SURYA DI
PERSAWAHAN DESA GUNONG PANAH ACEH BARAT**

SKRIPSI

Diajukan oleh

**REZKI MARDIANI FAHLEVI
NIM. 180211097**

Prodi Pendidikan Teknik Elektro



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**

DARUSSALAM BANDA ACEH

2023 M/1444 H

PENGESAHAN PEMBIMBING

**ALAT PENGUSIR HAMA BURUNG BERBASIS MOTOR
LISTRIK MENGGUNAKAN PANEL SURYA DI
PERSAWAHAN DESA GUNONG PANAH ACEH BARAT**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Pendidikan Teknik Elektro

Diajukan Oleh

Rezki Mardiani Fahlevi

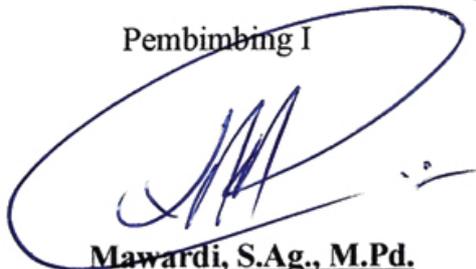
NIM. 180211097

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Teknik Elektro

جامعة الرانيري

A R Disetujui oleh: Y

Pembimbing I



Mawardi, S.Ag., M.Pd.

NIP. 196905141994021001

Pembimbing II



Muhammad Ikhsan, S.T., M.T.

NIDN. 2023108602

PENGESAHAN SIDANG

ALAT PENGUSIR HAMA BURUNG BERBASIS MOTOR LISTRIK MENGUNAKAN PANEL SURYA DI PERSAWAHAN DESA GUNONG PANAH ACEH BARAT

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Prodi Pendidikan
Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Teknik Elektro

Tanggal: 25 Juli 2023 M
7 Muharam 1445 H

Tim Penguji

Ketua


Dr. Mawardi, S.Ag., M.Pd.
NIP. 1969051419940210001

Sekretaris


Muhammad Ikhsan, S.T., M.T.
NIDN. 2023108602

Penguji I


Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T.
NIP. 198807082019031018

Penguji II


Malahayati, M.T.
NIP. 198301272015032003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh




Prof. Saiful Mujib, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 1975010219997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rezki Mardiani Fahlevi
NIM : 180211097
Prodi : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Motor Listrik
Menggunakan Panel Surya di Persawahan Desa Gunong
Panah Aceh Barat

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Banda Aceh,
Yang menyatakan



Rezki Mardiani Fahlevi
Rezki Mardiani Fahlevi
NIM. 180211097

33D90AKX429777329

ABSTRAK

Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Nama : Rezki Mardiani Fahlevi
NIM : 180211097
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi : Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Motor Listrik
Menggunakan Panel Surya di Persawahan Desa Gunong
Panah Aceh Barat
Jumlah Halaman : 60 Halaman
Pembimbing : 1. Dr. Mawardi, S.Ag., M.Pd.
2. Muhammad Ikhsan, S.T., M.T.
Kata Kunci : *Prototype*, Panel Surya, Motor DC, Arduino Nano, Sensor PIR

Pertanian menjadi sumber penghasil berupa bahan pangan yang sangat besar di Indonesia, persawahan juga menjadi sumber ekonomi bagi masyarakat. saat musim panen tiba petani mengalami kerugian akibat hama burung yang menyerang padi secara berkelompok sehingga petani merasa rugi akibat dari serangan hama tersebut. Penelitian ini dirancang untuk memudahkan petani dalam mengusir hama burung di persawahan tanpa harus menjaga area persawahan dari pagi hingga sore hari. Beberapa perangkat digunakan dalam penelitian ini diantaranya Mikrokontroler sebagai komponen pengontrol, panel surya sebagai sumber pemasukan arus dan motor listrik dc sebagai penggerak. Adapun sensor yang digunakan sebagai pendeteksi hama burung adalah sensor PIR, sensor ini akan membaca pergerakan dari burung melalui pancaran *infrared* yang dihasilkan oleh burung. Prinsip kerja alat ini adalah diterapkan pada area persawahan dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber untuk menghidupkan komponen mikrokontroler lainnya. Hasil yang didapati pada percobaan yang telah dilakukan dengan kesuksesan rata – rata akhir sebanyak 78,33 %.

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt, karena rahmat, nikmat serta karunia – Nya kepada kita semua, terutama kepada penulis sendiri, sehingga dengan karunia tersebut penulis bisa menyelesaikan penulisan proposal penelitian ini dengan judul “**Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Motor Listrik Menggunakan Panel Surya di Persawahan Desa Gunong Panah Aceh**”. Selawat beriring salam tidak lupa juga kita sanjung sajian kepangkuan Nabi besar Muhammas SAW yang mana berkat perjuangannya sehingga kita bisa hidup di dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mata kuliah Proposal Skripsi. Tentunya dalam proses penyelesaiannya, penulis menerima banyak bantuan, arahan, bimbingan, serta masukan dari berbagai pihak, baik dari akademis dan non akademis, secara langsung dan tidak langsung sehingga proposal ini rampung bisa selesai dengan sempurna. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Teristimewa, terima kasih kepada orang tua saya yang telah menyemangati dan mendoakan saya sehingga saya bisa membuat penelitian skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Prof. Safrul Muluk, MA., M.Ed., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang telah membantu penulis mengadakan penelitian skripsi ini.
3. Ibu Hari Anna Lastya, M.T. Selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
4. Bapak Dr. Mawardi, S.Ag., M.Pd. Selaku Pembimbing Akademik serta Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Ikhsan, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi arahan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

6. Kepada 18021115, selaku partner terbaik saya yang selalu membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Kepada Maryu Fira, Himmaturrijal dan Mardjhoni Nazar Putra, dan kepada kawan – kawan lain selaku *partner* yang selalu berjuang sama-sama dalam meraih gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya ilmiah ini terdapat kekurangan dan kejanggalan yang jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan sara yang bersifat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang. Harapan penulis semoga karya ilmiah ini dapat berguna bagi agama, bangsa dan Negara.



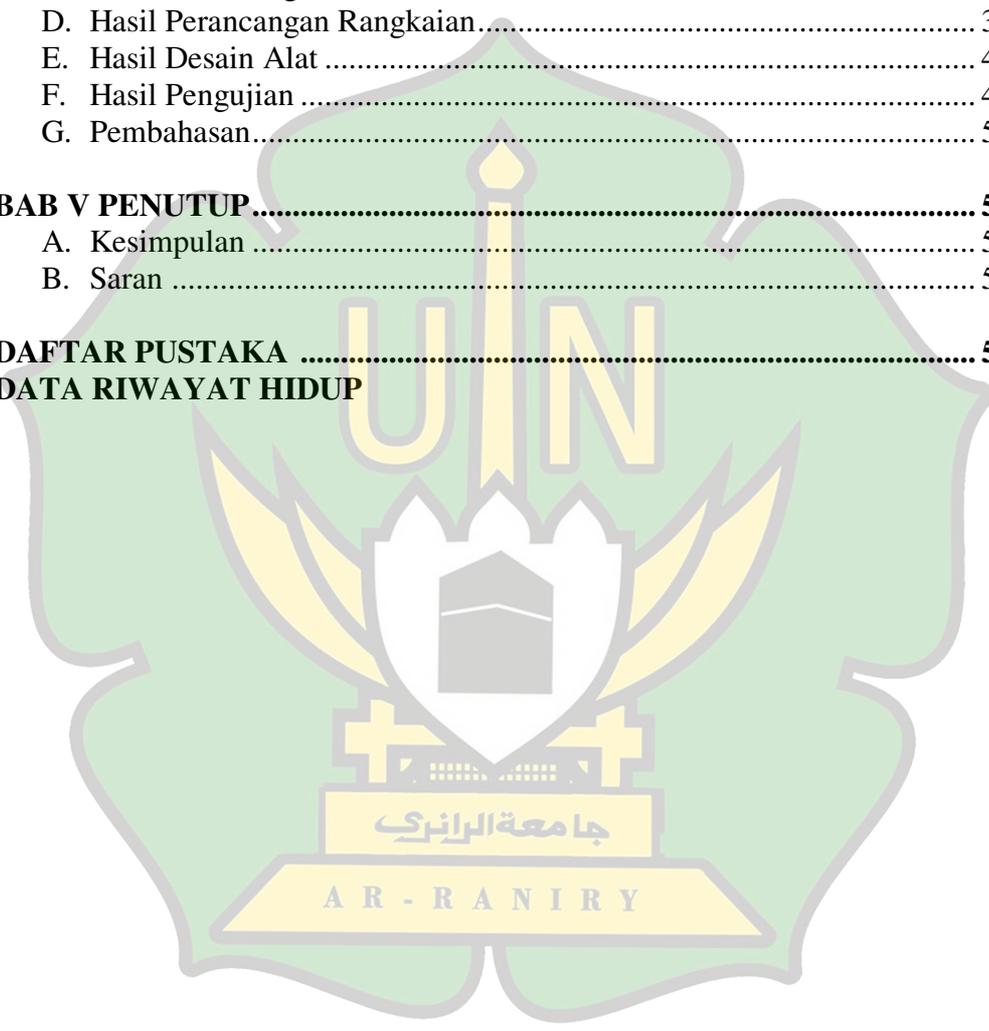
Banda Aceh, 25 Juli 2023
Penulis,

Rezki Mardiani Fahlevi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
PENGESAHAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah.....	3
F. Kajian Terdahulu yang Relevan	3
G. Defenisi Operasional	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Hama Burung	7
1. Pengertian Hama Burung	7
2. Hama Burung Pipit.....	8
B. Bahan-bahan Komponen Mikrokontroler	10
a. Motor Listrik	10
b. Panel Surya.....	11
c. Arduino Nano	13
d. BMS (<i>Battery Management Sytem</i>).....	16
e. <i>Module step down dc</i>	17
f. Sensor PIR.....	18
g. Baterai	19
h. Relay.....	20
i. Papan PCB.....	21
j. Saklar.....	23
k. Dimmer PWM Control	24
C. Penggunaan Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Arduino UNO	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
A. Metode Penelitian	26
B. Model Perancangan	26
C. Cara Kerja Alat	28
D. Alat dan Bahan Penelitian.....	28
E. Skematik Gambar Rangkaian	29

F. Skema Rancangan dan Sistem Kerja Alat	30
G. Tempat Penelitian	32
H. Teknik Analisis Data.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Hasil Perancangan Alat	35
B. Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	36
C. Hasil Perancangan Keseluruhan.....	38
D. Hasil Perancangan Rangkaian.....	39
E. Hasil Desain Alat	45
F. Hasil Pengujian	48
G. Pembahasan.....	55
BAB V PENUTUP.....	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
DATA RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin Arduino Nano	14
Tabel 3.1 Kategori Penilaian Pengujian.....	34
Tabel 4.1 Hasil pengujian Sensor Pada Burung.....	49
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Alat Pada Area Persawahan.....	50
Tabel 4.3 Hasil pengukuran Tegangan dan Arus	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Burung Pipit	9
Gambar 2.2 Bentuk Motor DC	11
Gambar 2.3 Bentuk Panel Surya	13
Gambar 2.4 Bentuk Arduino Nano	16
Gambar 2.5 Bentuk BMS	17
Gambar 2.6 Bentuk <i>module step down dc</i>	18
Gambar 2.7 Bentuk Sensor PIR	19
Gambar 2.8 Bentuk Baterai	20
Gambar 2.9 Bentuk Relay	21
Gambar 2.10 Bentuk PCB	22
Gambar 2.11 Bentuk Saklar (<i>switch</i>)	23
Gambar 2.12 Bentuk <i>Dimmer PWM control</i>	24
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	26
Gambar 3.2 Skematik Gambar Rangkaian	30
Gambar 3.3 Cara Kerja Alat	32
Gambar 4.1 Hasil Perakitan Rancangan	35
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Keseluruhan Alat	38
Gambar 4.3 Rangkaian PCB	39
Gambar 4.4 Rangkaian Arduino Nano	40
Gambar 4.5 Rangkaian Sensor PIR	41
Gambar 4.6 Rangkaian BMS	42
Gambar 4.7 Rangkaian <i>Module Step Down DC</i>	43
Gambar 4.8 Rangkaian Panel Surya	44
Gambar 4.9 Rangkaian <i>Dimmer PWM Control</i>	45
Gambar 4.10 Sisi Depan Alat	46
Gambar 4.11 Sisi Atas Alat	46
Gambar 4.12 Sisi Bagian Dalam Alat	47
Gambar 4.13 Sisi Bagian Kiri Alat	48
Gambar 4.14 Pengujian Sensor Pada Burung	48
Gambar 4.15 Ilustrasi Pengujian Alat	51
Gambar 4.16 Pengujian Alat Pada Area Persawahan	52
Gambar 4.17 Pengukuran Arus dan Tegangan	53
Gambar 4.18 Pengukuran Tegangan dan Arus Pada Saat Motor DC (1) Saat <i>Stanby</i> (2) Saat <i>ON</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : SK Skripsi
- Lampiran 2 : Lembar Konsultasi
- Lampiran 3 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian
- Lampiran 4 : Surat Izin Penelitian
- Lampiran 5 : Data Riwayat Hidup



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan berkembangnya teknologi membuat segala sesuatu menjadi semakin mudah serta penggunaan teknologi merupakan nilai suatu Negara. Kemajuan teknologi saat ini memegang peran penting di zaman sekarang, dimana teknologi telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan di kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi saat ini telah masuk dalam aspek kehidupan sehingga manusia dapat menggunakan teknologi berupa alat-alat untuk memudahkan kegiatannya, salah satunya teknologi yang digunakan adalah pada sektor pertanian.¹

Sektor pertanian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan sumber daya berupa bahan pangan, industri serta sumber energi untuk mengelola lingkungan hidupnya. Indonesia merupakan Negara agraris, artinya mereka mengandalkan sektor pertanian untuk penopang utama dalam sumber mata pencaharian serta sebagai sumber pembangunan khususnya bagi para petani yang melakukan aktivitas bertani di persawahan.

Persawahan saat ini masih menjadi sektor yang menjadi peranan penting bagi pertanian, dimana petani menanam padi di persawahan sebagai kebutuhan pangan serta sebagai sumber ekonomi bagi masyarakat. Petani yang melakukan proses penanaman padi di persawahan banyak mengalami kerugian yang

¹ Eduardus Tuluk, Implementasi Alat Pengusir Hama Burung Di Area Persawahan Dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler ATmega168, Vol. VII No 21 November 2012, Jurnal Teknologi Informasi.

diakibatkan oleh hama burung. Hama burung sering menyerang tanaman padi secara berkelompok pada saat proses mengisi bulir padi hingga saat padi siap di panen, sehingga para petani merasa rugi akibat serangan hama burung. Untuk mengatasi kerugian petani masih menggunakan cara manual seperti memasang jaring diatas tanaman padi. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Motor Listrik Menggunakan Panel Surya di Persawahan Desa Gunong Panah Aceh Barat**” untuk memudahkan para petani dalam mengusir hama burung sehingga meningkatkan hasil panen bagi para petani.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas di atas, maka rumusan masalah yang dapat diangkat adalah :

1. Bagaimana merancang alat pengusir hama burung berbasis arduino ?
2. Bagaimana pengujian alat pengusir hama burung berbasis arduino ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui perancangan alat pengusir hama burung berbasis arduino.
2. Untuk mengetahui bagaimana pengujian alat pengusir hama burung berbasis arduino

D. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian adalah :

1. Untuk memudahkan para petani dalam mengusir hama burung.

2. Untuk meningkatkan hasil panen petani.

E. Batasan Penelitian

1. Membuat sistem kontrol menggunakan arduino uno.
2. Menggunakan panel surya untuk menghasilkan tenaga yang dapat menggerakkan motor untuk mengusir hama.
3. Rancangan ini dikhususkan untuk hama burung pada persawahan.
4. Rancangan ini hanya berupa Prototype.

F. Kajian Terdahulu yang Relevan

1. Ray Kesna, dengan judul “Pengusir Hama Burung di Sawah Menggunakan Nada Akusti” Tahun 2020. Hasil yang diperoleh bahwa, Sensor PIR dan sensor ultrasonic HC-SR04 dapat mendeteksi Pergerakan dari burung, buzzer dapat mengeluarkan suara dengan jelas sehingga cukup efektif dalam mengawasi area persawahan.
2. Achmad Syauqi, Aswin Rosadi, Tining Haryanti, dengan judul “Prototipe Pengusir Hama Tanaman Padi Berbasis Arduino Dengan Energi Alternatif Solar Cell” Tahun 2022. Hasil yang diperoleh bahwa, memberikan kemudahan bagi petani padi dalam mengawasi area persawahan dari serangan hama burung serta membuat petani menjadi leluasa dalam melakukan hal lain dalam berkegiatan tanpa harus menjaga area persawahan dari pagi hingga sore.
3. Lisa Rosdiana Noer, Gogor Arif Handiwi Bowo, Bambang, dengan judul “Pemanfaatan Alat Pengusir Hama Burung Untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian di Kecamatan Sukolilo Surabaya” Tahun

2020. Hasil yang diperoleh adalah adanya terobosan teknologi inovasi berupa pengembangan alat pengusir hama dan mampu menyelesaikan permasalahan petani dalam menciptakan inovasi yang mampu membuat petani menjadi individu yang mandiri.

4. Fajar Sidik Dwi Saputra, Mohamad Nasirudin, dengan judul “Prototype alat Pengusir Burung Pipit Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor PIR” Tahun 2022. Hasil yang didapat adalah pada saat burung melewati sensor , servo akan berputar sehingga membuat burung menjauh dari area persawahan. Proyek ini dilakukan untuk memenuhi spesifikasi yang telah ditulis dari segi Software dan Hardware.
5. Syafri Maradu Manurung, Anjar Wanto, Indra Gunawan, dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Arduino Uno” Tahun 2022. Hasil yang diperoleh bahwa, membuat pengusir hama burung berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor sebagai pendeteksi apabila burung mendekati area persawahan, pada saat burung mendekat maka alat akan mengeluarkan bunyi yang telah dipasang menyerupai orang orangan sawah, alat juga akan bergerak secara otomatis saat burung terdeteksi.

G. Definisi Operasional

Untuk menghindari agar tidak terjadi kesalahpahaman para pembaca dalam pemakaian istilah yang dimaksud pada proposal penelitian ini, maka penulis memberikan penjelasan terhadap istilah-istilah dibawah ini:

1. Motor Listrik

Motor listrik merupakan motor yang terdiri dari dua kumparan yaitu kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet dan kumparan jangkar sebagai tempat terbentuknya gaya gerak listrik. Jika arus dalam kumparan jangkar berinteraksi dengan medan magnet, maka akan timbul torsi yang akan membuat motor menjadi berputar.²

Motor listrik sebelumnya disebut dengan dinamo merupakan alat yang bekerja dengan mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik terdiri dari dua bagian inti yaitu stator dan rotor sehingga bisa menggerakkan motor listrik.

2. Panel Surya

Panel surya merupakan alat yang dapat merubah energi matahari menjadi energi listrik. Dengan memanfaatkan sinar matahari yang panas maka alat ini bekerja dengan mengubahnya menjadi energi listrik yang kemudian bisa dipakai langsung oleh konsumen.³

Panel surya merupakan komponen yang menghasilkan energi yang dipantulkan oleh matahari kemudian diubah menjadi energi listrik dengan menggunakan sumber cahaya menjadi sumber energi listrik yang kemudian bisa dimanfaatkan dan dijadikan sebagai kebutuhan bagi konsumen.

² Nalaprana Nugroho, Analisa Motor DC (Direct Current) Sebagai Penggerak Mobil Listrik, Vol 2, No.1 Januari 2015.

³ Tomi Engelbertus, Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Catu Daya Tambahan Pada Hotel ini Kota Pontianak, 2016.

3. Arduino Nano

Arduino yang digunakan adalah mikrokontroler Arduino Nano, arduino berfungsi untuk membaca data dari computer serta mengirim data ke komputer.⁴

Arduino Nano merupakan pengontrol untuk membuat suatu proyek yang dipogram melalui komputer menggunakan port USB mini-B sebagai penghubung dari komputer ke arduino dan arduino bisa membaca data dari computer serta bisa mengirimkan data ke komputer.

4. Hama

Hama merupakan pengganggu yang merusak tanaman pada area persawahan, salah satu hewan pengganggu adalah burung.⁵ Burung pipit adalah jenis hama burung yang menyerang tanaman padi pada saat proses mengisi bulir padi.

Hama burung menyerang padi secara berkelompok sehingga membuat hasil panen petani menjadi berkurang. Untuk mengatasi hama burung petani bisa menggunakan alat pengusir hama burung untuk meminimalisir kerugian serta membuat burung menjauh dari area persawahan. Dengan menggunakan arduino uno maka petani bisa mengusir hama burung secara otomatis tanpa harus pergi ke sawah.

⁴ Rifaldi Fajrin, Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Tanaman Menggunakan Arduino dan pengontrol Berbasis Arduino, 2021.

⁵ Eduardus Tuluk, Implementasi Alat Pengusir Hama Burung Di Area Persawahan Dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler ATmega168, Vol. VII No 21 November 2012, Jurnal Teknologi Informasi.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hama Burung

1. Pengertian hama burung

Burung disebut hama padi dikarenakan mencuri dan memakan tanaman padi di persawahan. Hama burung sulit diatasi, berbeda halnya dengan ulat dan serangga lainnya yang bisa dibasmi menggunakan racun. Hama burung biasanya akan menyerang padi ketika padi mulai mengisi bulir hingga padi mulai menguning atau siap untuk dipanen sehingga meresahkan para petani dan menimbulkan kerugian secara ekonomis bagi petani. Salah satu cara yang dilakukan petani untuk mengusirnya adalah dengan cara menunggui sawah mereka secara langsung dan memasak orang-orangan sawah untuk mengurangi datangnya burung.⁶ Hama burung merupakan faktor gangguan utama dalam tanaman padi, karena hama burung dapat menyebabkan kerugian bagi petani, terutama pada hama burung pipit.

Akibat serangan burung yang terjadi, dampak di segi pertanian adalah gagalnya panen saat musim panen tiba. Beberapa laporan gagalnya panen, salah satunya di Mojokerto tahun 2019 yang mencapai ratusan kilogram (surya co.id,2019), kota Banjar, puluhan hektar padi gagal panen yang diakibatkan serangan burung pada saat musim panen tiba (supendi 2019). Hal demikian juga terjadi di wilayah aceh yang terjadi di Aceh Utara pada tahun 2017 dan di Aceh Barat pada tahun 2022, akibat dari serangan burung tersebut petani membiarkan

⁶ Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Andi Taufiqurahman Akbar, Alat Pengusir Hama Burung Pada Padi Berbasis IOT, Vol 8, No 2, September 2022.

beberapa petak sawah yang tadinya siap dipanen namun harus gagal karena hilangnya bulir padi akibat dimakan oleh burung. Banyak cara yang sudah dilakukan oleh petani, salah satunya dengan menggunakan orang – orangan sawah dan bunyi bunyian kaleng. Cara manual ini memakan waktu petani seharian karena harus menggerakkan secara manual agar burung menjauh, kendati demikian, seiring dengan pesatnya teknologi maka banyak peneliti yang merancang dan membuat alat pengusir burung secara otomatis dengan memanfaatkan sensor sebagai pembaca dari burung, salah satu sensor yang digunakan adalah sensor PIR.⁷

2. Hama burung pipit

Salah satu hama yang sering menyerang padi adalah jenis hama burung pipit. Burung pipit adalah jenis hama dari kelas unggas (aves) pemakan biji bijian seperti pada tanaman padi. Burung pipit sering menyerang tanaman padi saat mulai proses mengisi bulir padi hingga tanaman padi siap untuk dipanen. Burung pipit juga menyerang tanaman padi dengan cara berkelompok, serangan hama burung pipit biasa terjadi dari pagi hingga sore hari. Akibat serangan burung pipit produksi panen menurun hingga 30-45%.

Kerusakan yang diakibatkan oleh serangan burung meliputi :

- a. Kerusakan secara langsung terjadi pada saat burung memakan bulir padi yang sudah siap untuk dipanen.

⁷ Irham Manthiqo Noor, Hurriyatul Fitriyah, Rizal Maulana, Sistem Pengusir Hama Burung pada Sawah dengan Menggunakan Sensor PIR dan Metode Naïve Bayes, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 3. e-ISSN: 2548-964X

- b. kerusakan secara tidak langsung, terjadi pada saat burung datang secara bergerombolan yang mengakibatkan bulir padi yang sudah menguning jatuh ke tanah.⁸

Hama burung pipit merupakan penyebab utama terjadinya kerugian bagi petani karena burung pipit sulit dikendalikan ketika musim panen tiba dan burung pipit datang secara berkelompok serta burung pipit menyerang tanaman padi ketika siang hari sampai sore hari. Hama burung pipit dapat dilihat pada Gambar 2.1.



AR - RANIRY
Gambar 2.1 Burung Pipit

Hama burung pipit sangat mengganggu para petani dalam proses pertanian di area persawahan. Burung pipit akan menyerang pada saat petani mulai melakukan pembibitan yang biasanya dilakukan di area persawahan, pada saat melempar benih ke area persawahan maka burung – burung pipit ini akan datang secara

⁸ Lissa Rosdiana Noer (2020), Pemanfaatan Alat Pengusir Burung Untuk Meningkatkan Produktifitas Pertanian di Kecamatan Sukolilo Surabaya, Jurnal Pengabdian Masyarakat, Vol. X. No. X XXXX e-ISSN 2613-9960.

bergerombolan sehingga membuat petani harus menjaga area pembenihan disaat hari. Ketika padi sudah ditanam dan biji padi mulai mengeras, maka burung pipit ini akan kembali datang ke area persawahan bahkan dari observasi yang dilakukan, pada saat padi mulai keras dan menguning jumlah burung yang datang akan lebih banyak dan membuat petani rugi terhadap serangan hama burung ini.

B. Bahan – bahan Komponen Mikrokontroler

a. Motor Listrik

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetik yang mengubah energy listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik merupakan motor yang terdiri daari dua kumparan yaitu kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet dan dan kumparan jangkar sebagai tempat terbentunya gaya gerak listrik . jika arus dalam kumparanjangkar berinteraksi dengan medan magnet, maka akan timbul torsi yang akanmembuat motor menjadi berputar.

Motor listrik terdiri dari dua bagian yaitu Motor listrik AC dan motor listrik DC. Motor listrik AC (*Alternating Current*) merupakan adalah motor listrik yang bekerja menggunakan daya listrik yang besar dan arah arusnya selalu berubah dan bolak balik, sedangkan Motor listrik DC (*Direct Current*) merupakan motor yang bekerja dengan mebutuhkan suplai tegangan arus searah pada kumparan yang kemudian diubah menjadi energi mekanik. Bentuk Motor DC dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Bentuk motor DC

b. Panel Surya

Panel surya merupakan alat yang dapat merubah energi matahari menjadi energi listrik. Dengan memanfaatkan sinar matahari yang panas maka alat ini bekerja dengan mengubahnya menjadi energi listrik yang kemudian bisa dipakai langsung oleh konsumen. Panel ini terdiri dari beberapa sel yang tesusun baik seri ataupun paralel. Daya listrik menggunakan panel surya bisa berubah karena tergantung intensitas cahaya yang diterima dan daya pengeluarannya juga dapat dipengarungi oleh faktor lain seperti sudut kemiringan, lingkungan, dan kebersihan di area permukaan panel surya.⁹

Jenis panel surya antara lain :

⁹ Tomi Engelbertus, Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Catu Daya Tambahan Pada Hotel kini Kota Pontianak, 2016.

1. Monokristal silikon

Monokristal silikon dibuat dari silikon kristal tunggal dalam bentuk bujur. Panel surya ini merupakan panel yang paling efisien, karena efisiensinya mencapai 16 – 25 %.

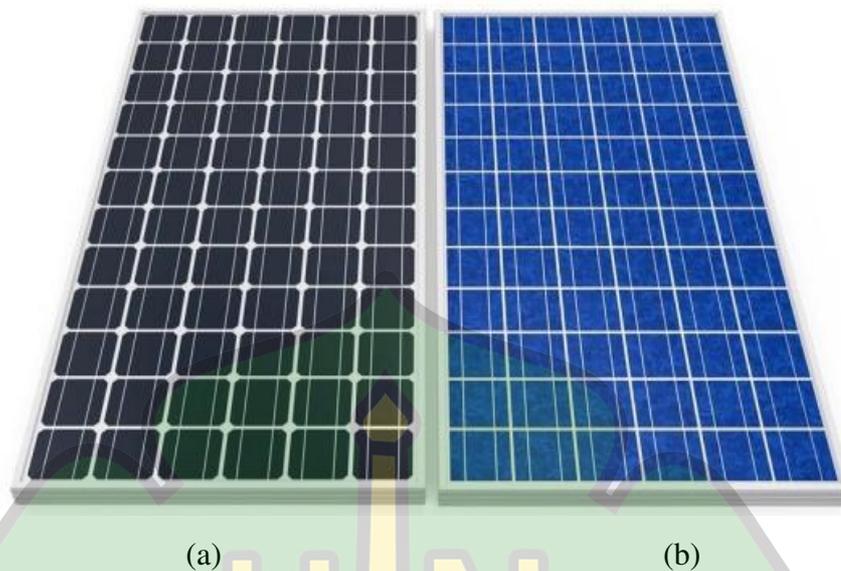
2. Polikristal Silikon

Polikristal silikon terbuat dari silikon yang dileburkan dalam tungku keramik. Setelah dileburkan, maka pada saat pendinginan akan dilakukan secara perlahan hal ini untuk mendapatkan bahan silikon yang timbul diatas lapisan silikon. Tingkat efisiensi yang dihasilkan oleh panel ini mencapai 14 – 18 % dan memiliki harga yang terjangkau.

3. Amorphous Silikon

Tipe ini merupakan tipe yang paling murah di pasaran, akan tetapi tingkat efisiensi paling rendah yaitu 9 hingga 10,4 %.

Panel surya banyak diterapkan dalam berbagai hal, baik itu industri ataupun perancangan. Panel surya dimanfaatkan karena sifatnya yang bisa menyerap energi matahari yang membuatnya menjadi salah satu energi terbarukan. Dengan adanya panel surya maka panel cukup ditempatkan di area yang terkena sinar matahari, selanjutnya panel akan menyerap energi panas yang kemudian di ubah menjadi energi listrik sehingga bisa dimanfaatkan. Bentuk panel surya dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Bentuk Panel Surya (a) Monokristal (b) Polikristal

c. Arduino Nano

Dalam melakukan penelitian ini arduino dipilih sebagai alat mikrokontroler dari *prototipe* dalam rancangan ini. Arduino Nano merupakan mikrokontroler berbasis ATmega328. Mikrokontroler ini mempunyai 30 pin digital *input/output*. Pada penerapannya alat ini terhubung ke komputer menggunakan USB dan pada prosesnya arduino tidak hanya membaca data dari komputer saja melainkan juga bisa mengirimkan data ke komputer.¹⁰

Konsep mikrokontroler ini adalah memisahkan memori kode program dan memori agar data dapat memaksimalkan kerjanya. Konsep ini memungkinkan setiap intruksi, agar dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus.¹¹

¹⁰ Rifaldi Fajrin, Rancangan bangun alat pengusir hama tanaman menggunakan arduino dan pengontrol berbasis arduino.2021

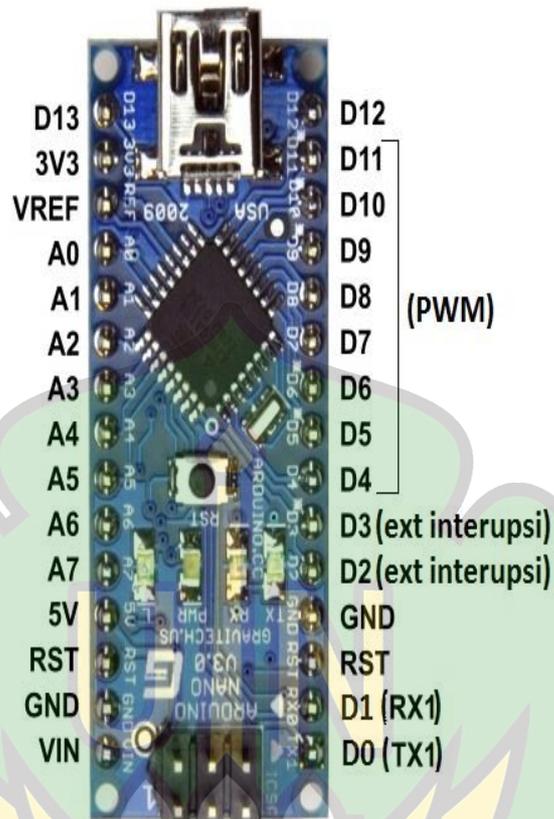
¹¹ Lissa Rosdiana Noer, (2020), Pemanfaatan Alat Pengusir Burung Untuk Meningkatkan Produktifitas Pertanian di Kecamatan Sukolil Surabaya, Jurnal Pengabdian Masyarakat, Vol. X, No. X XXXX e-ISSN 2613-9960.

Menggunakan arduino secara langsung kita bisa berinteraksi dengan berbagai sensor. Arduino bisa menjalankan dan menyambungkan satu perangkat ke perangkat lainnya yang terhubung tanpa harus melewati proses yang panjang dan rumit. Konfigurasi Pin pada arduino nano terdapat 30 pin. Konfigurasi pin pada Arduino Nano dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin Arduino Nano

Nomor Pin Arduino Nano	Nama Pin Arduino
1	Digital Pin 0 (TX)
2	Digital Pin 0 (RX)
3 & 28	Reset
4 & 29	GND
5	Digital Pin 2
6	Digital Pin 3 (PWM)
7	Digital Pin 4
8	Digital Pin 5 (PWM)
9	Digital Pin 6 (PWM)
10	Digital Pin 7
11	Digital Pin 8
12	Digital Pin 9 (PWM)
13	Digital Pin 10 (PWM-SS)
14	Digital Pin 11 (PWM-MOSI)
15	Digital Pin 12 (MISO)
16	Digital Pin 13 (SCK)
18	AREF
19	Analog Input 0
20	Analog Input 1
21	Analog Input 2
22	Analog Input 3
23	Analog Input 4
24	Analog Input 5
25	Analog Input 6
26	Analog Input 7
27	VCC
30	Vin

1. VCC berfungsi sebagai penghubung untuk catu daya.
2. GND adalah sebagai Pin grounding untuk catu.
3. AREF merupakan Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan fungsi analog Reference.
4. RESET berfungsi untuk memulai ulang.
5. Serial RX (0) adalah pin yang digunakan untuk yang menerima data serial TTL.
6. Serial TX (1) adalah pin yang digunakan untuk yang mengirim TT data serial.
7. External Interrupt (Interupsi Eksternal) berfungsi untuk meningkatkan atau menurunkan pada nilai yg rendah.
8. Output PWM 8 Bit berfungsi sebagai pin dataanalogWrite().
9. SPI berfungsi untuk yang mendukung komunikasi.
10. LED merupakan pin yang tugasnya untuk menghidupkan lampu ketika nilai yang diberi adalah HIGH dan ketika nilai yang diberi LOW maka lampu akan mati.
11. Input Analog (A0-A7) merupakan pin yang digunakan sebagai pengatur/diatur yang dimulai dari Ground hingga daya 5 volt. Dapat juga memungkinkan kita untuk bisa mengubah titik yang dijangkau dari yang terendah hingga tertinggi dengan menggunakan fungsi analog reference. Bentuk Arduino Nano dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Bentuk Arduino Nano

d. BMS (Battery Management System)

BMS merupakan sistem elektronik yang dapat mengelola baterai dan dapat memaksimalkan daya pakai baterai pack.¹² Umumnya BMS digunakan pada baterai dalam bentuk paket atau penyusunan baterai berfungsi sebagai pemotong arus, bentuknya dapat dilihat pada Gambar 2.5. Penyeimbang muatan, memastikan pengisian secara maksimal dan mencegah pengisian secara berlebih.

1. Penyeimbang aktif, untuk memastikan semua sel keluar secara maksimum pada saat bersamaan.

¹² M Nurul Hilal Lubudi, Rancang Bangun *Battery Management system Active Balancing* Pada Baterai *LI-ION 12V 2,5 Ah*.2020

2. Pemantauan suhu, mencegah terjadinya kerusakan akibat terlalu panas.
3. Untuk mengisolasi baterai ketika tegangan minimum yang disarankan serta untuk mencegah terjadinya pemakaian berlebih sehingga akan merusak baterai.



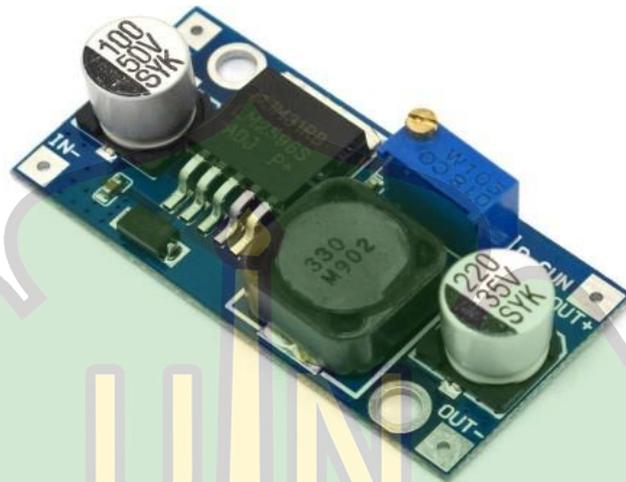
Gambar 2.5 Bentuk BMS

e. *Module step down DC*

Modul ini digunakan untuk menurunkan tegangan dc maksimal ke tegangan dc yang diperlukan. Tegangan yang dipakai dalam pembuatan alat ini sangat besar sehingga diperlukan step down untuk bisa menurunkan tegangan menjadi 5 V dc. Arduino hanya dapat menerima input tegangan maksimal 12 V dc, dan tegangan output yang disarankan sebesar 5 V.¹³ Modul step down sangat penting digunakan pada perancangan alat, selain untuk menstabilkan arus yang

¹³ Rita Dewi Risanty dan Lutfi Arianto, Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruang Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan Sms Gateway Sebagai Media Informasi, Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer Volume 7, Nomor 2, (Universitas Muhammadiyah Jakarta : 2017), h. 4.

masuk, step down juga berfungsi agar daya tahan alat menjadi lebih lama. bentuk module step down terlihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Bentuk *module step down dc*

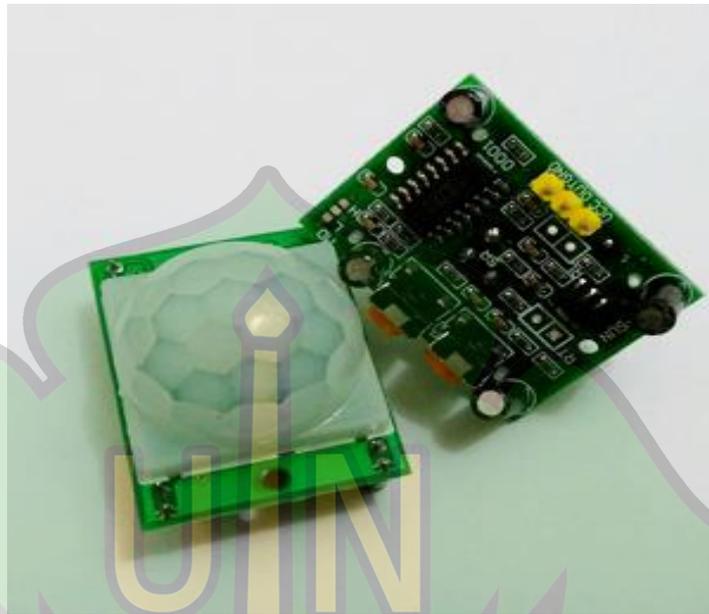
f. Sensor PIR

Sensor PIR (*Passive Infrared Sensor*) adalah sensor yang menerima radiasi dari suatu objek tanpa memancarkan radiasi tersebut. *Sensor* PIR bekerja dengan mengukur radiasi infra merah dari suatu objek. Jadi, ketika burung melewati *sensor* akan menangkap pancaran inframerah yang dihasilkan burung tersebut sehingga menyebabkan material *pyroelektrik* bereaksi dan menghasilkan arus listrik. Kemudian sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh *comparator* sehingga menghasilkan *output*.¹⁴

Sensor PIR merupakan sensor pendeteksi energi panas dari setiap benda yang mengeluarkan suhu panas. Jadi, ketika burung melewati sensor, maka sensor

¹⁴ Ahadiyah, S., Muharnis, M., & Agustiawan, A. (2017). Implementasi Sensor PIR Pada Peralatan Elektronik Berbasis Microcontroller. *Inovtek Polbeng*, 7(1), 29-34.

akan menangkap pancaran inframerah yang dihasilkan burung tersebut seperti terlihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Bentuk Sensor PIR

g. Baterai

Baterai merupakan bahan yang digunakan untuk menghasilkan dan bisa menyimpan tegangan DC, cara kerjanya adalah dengan cara mengubah energi yang tadinya berbentuk kimia kemudian akan diubah menjadi energi listrik melalui reaksi elektrokimia dan redoks.¹⁵

Baterai umumnya banyak digunakan dalam berbagai keperluan salah satunya dalam perakitan sebuah perancangan alat, karena baterai selain bisa memberikan arus, baterai juga dapat menyimpan arus. Bentuk baterai dapat dilihat pada Gambar 2.8.

¹⁵ Ricki Ananda dan Wiwin Handoko, *Penggunaan Rangkaian Booster Converter dan ICTp4056 untuk Lampu Jalan Murah*, Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi, Vol. 7, No. 1, (2020), h. 11.



Gambar 2.8 Bentuk Baterai

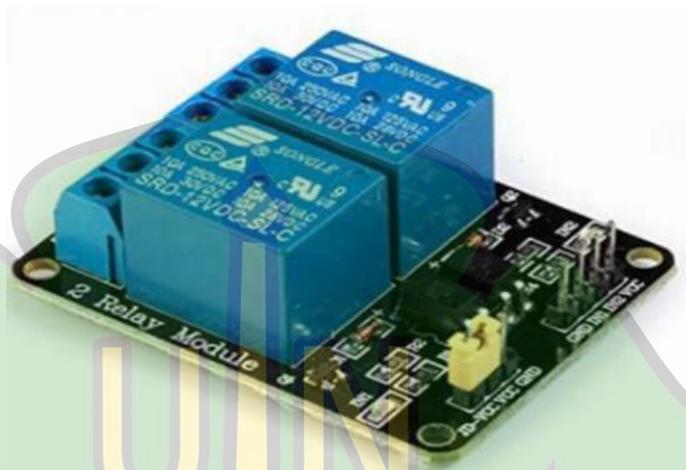
h. Relay

Relay merupakan suatu perangkat yang sistem kerjanya berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor saklar yang dikendalikan dari rangkaian elektronik dengan energy listrik sebagai sumber utamanya.

Cara kerja relay adalah pada kumparan yang dialiri listrik yang dililitkan di inti besi akan terciptanya elektromagnetik, secara otomatis inti dari besi bakal menjadi penarik (magnet) yang akan menarik penyangga yang tadinya *OFF* menjadi terbuka *ON*. Pada saat tidak dialiri listrik di kumparan maka, pegas akan menarik ujung dari penyangga dan menyebabkan kondisi yang awalnya *ON* menjadi tertutup *OFF*.¹⁶

¹⁶ *Journal of electrical technology*, Vol.7, No.1, Februari 2022

Relay adalah suatu komponen untuk memutus atau menghantarkan arus sesuai dengan kebutuhan, relay juga dapat meminimalisir resiko *voltage drop* menuju beban. Bentuk relay dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar. 2.9 Bentuk Relay

i. Papan PCB

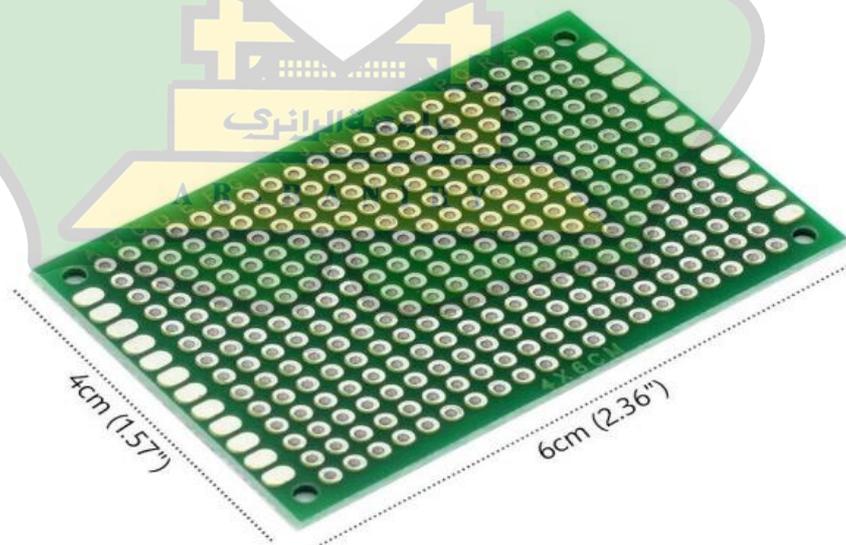
PCB (*Printed Circuit Board*) merupakan sebuah papan proyek untuk yang dibuat untuk menghubungkan komponen elektronika dengan lapisan jalur konduktor tanpa harung menggunakan kabel sebagai penghubung tiap komponen. Disebut papan sirkuit karena proses pembuatannya dan diproduksi secara masal dengan cara mencetak. Papan pcb dicetak dan dibuat berlubang hal ini digunakan untuk meletakkan kaki komponen elektronika dan dibuat sesuai jalur sebagai tempat aliran arus listrik. Penggunaan papan PCB lebih efisien ketimbang papan projrk beard board yang harus menggunakan kabel sebagai penghubung.¹⁷

¹⁷ Anggi Hermawan, Dr. Aris Sunawar, Nur Hanifah Y, Rancang Bangun Pembuat Layout PCB Otomatis Berbasis Android, 2020.

Ada tiga tipe PCB yang sering digunakan yaitu single side, double side dan multi layer.

1. Single side merupakan papan PCB yang memiliki satu lapisan lempeng yang dilapisi dari tembaga.
2. Double side merupakan papan PCB yang memiliki dua lapisan tembaga sehingga bisa merakit dari sisi atas ataupun sisi bawah PCB.
3. Multi layer terdiri dari beberapa lapis tembaga yang bersifat konduktor yang disusun secara bergantian

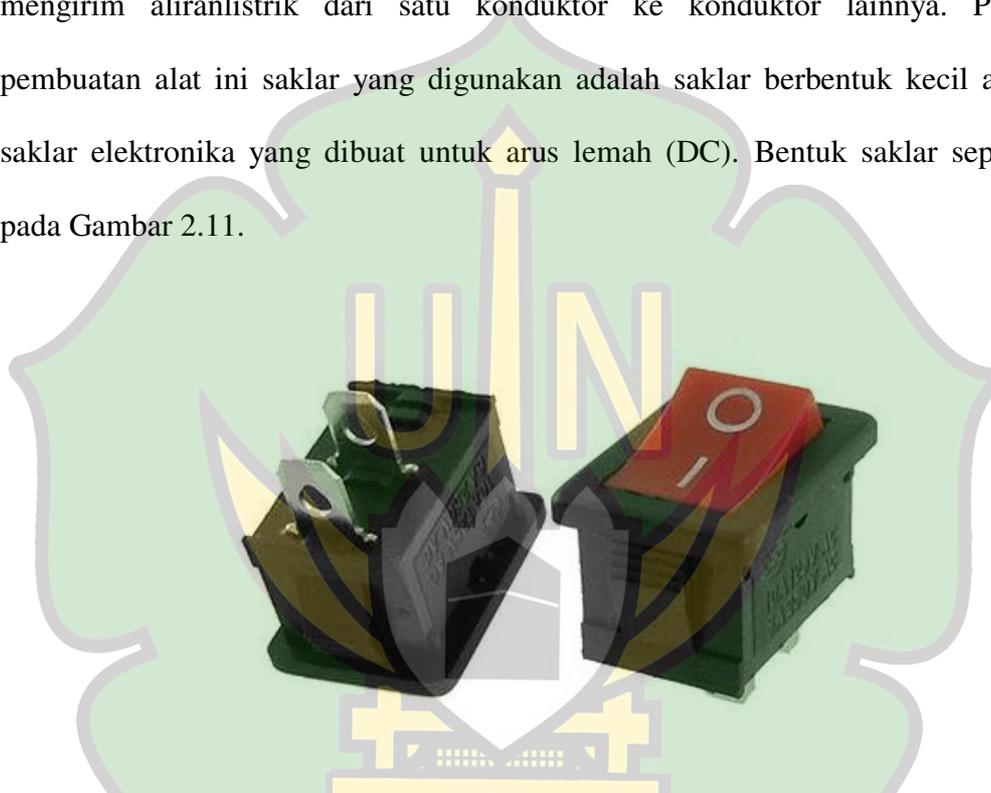
Papan PCB merupakan alat yang dibuat dan dirancang untuk mempermudah dalam melakukan atau membuat suatu proyek tanpa harus menggunakan kabel sebagai penghubung ke tiap komponen. Dengan menggunakan PCB kita bisa membuat rangkaian dengan cara penyolderan. Bentuk papan PCB dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Bentuk PCB

j. Saklar (switch)

Saklar merupakan sebuah perangkat elektronik yang berfungsi untuk memutuskan aliran listrik atau menghubungkan jaringan listrik. Jadi, saklar merupakan penghubung dan pemutus aliran listrik saklar juga digunakan untuk mengirim aliran listrik dari satu konduktor ke konduktor lainnya. Pada pembuatan alat ini saklar yang digunakan adalah saklar berbentuk kecil atau saklar elektronika yang dibuat untuk arus lemah (DC). Bentuk saklar seperti pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Bentuk Saklar (switch)

Saklar terdiri dari dua bagian logam yang menempel di rangkaian. Saklar bisa terhubung (ON) dan bisa terputus (OFF) dalam rangkaian tersebut. Penghubung pada saklar umumnya dibuat dan dipilih agar tahan terhadap korosi atau karatan. Pembuatan penghubung saklar ini biasanya memakai logam supaya tahan terhadap korosi, pada saat pembuatan maka logam perlu disepuh hal ini berguna untuk tahan terhadap efek korosi yang sering terjadi pada saklar.

k. *Dimmer PWM control*

Dimmer pwm control merupakan mikrokontroler yang dapat merubah arus listrik. Arus yang masuk akan dibagi yang kemudian daya keluarannya ataupun output bisa dia atur untuk dipercepat ataupun diperlambat sesuai dengan keinginan si pengguna. Dengan menggunakan dimmer PWM maka kita dapat mengatur cepat lambatnya arah putaran dari motor dc. Bentuk PWM dapat dilihat Pada Gambar 2.12.

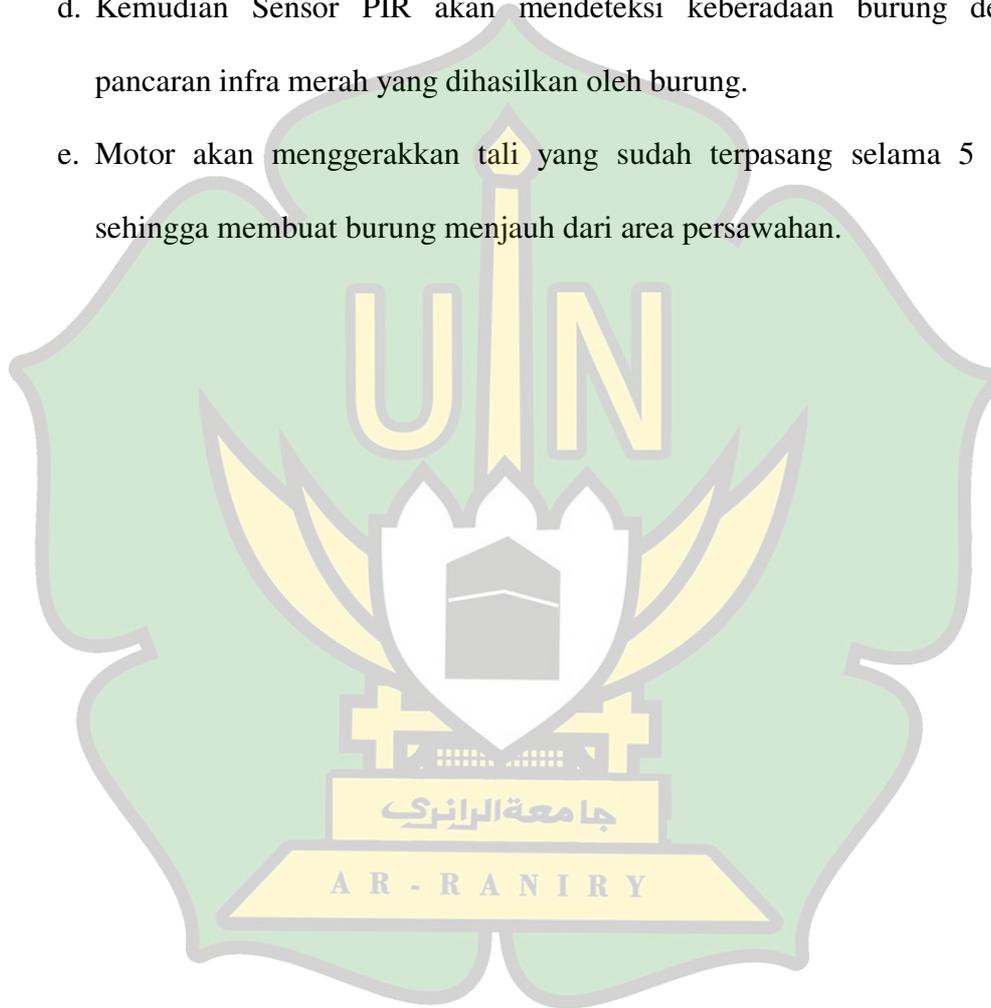


Gambar 2.12 Bentuk *Dimmer PWM control*

C. Penggunaan Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Arduino UNO

Penggunaan alat pengusir hama burung ini menggunakan panel surya sebagai penyuplai arus listrik untuk menggerakkan motor listrik dan sensor PIR sebagai pendeteksi hama burung yang mendekati area persawahan. Motor akan menggerakkan tali yang sudah terpasang sehingga dapat mengusir hama burung di area persawahan tersebut. Langkah-langkah penggunaan alat pengusir hama burung yaitu sebagai berikut :

- a. Panel surya mengkonversi energi dari matahari menjadi listrik.
- b. Energy listrik yang dihasilkan kemudian akan disimpan di BMS.
- c. Daya listrik kemudian akan dialiri pada motor listrik agar motor listrik dapat bekerja.
- d. Kemudian Sensor PIR akan mendeteksi keberadaan burung dengan pancaran infra merah yang dihasilkan oleh burung.
- e. Motor akan menggerakkan tali yang sudah terpasang selama 5 detik, sehingga membuat burung menjauh dari area persawahan.



BAB III

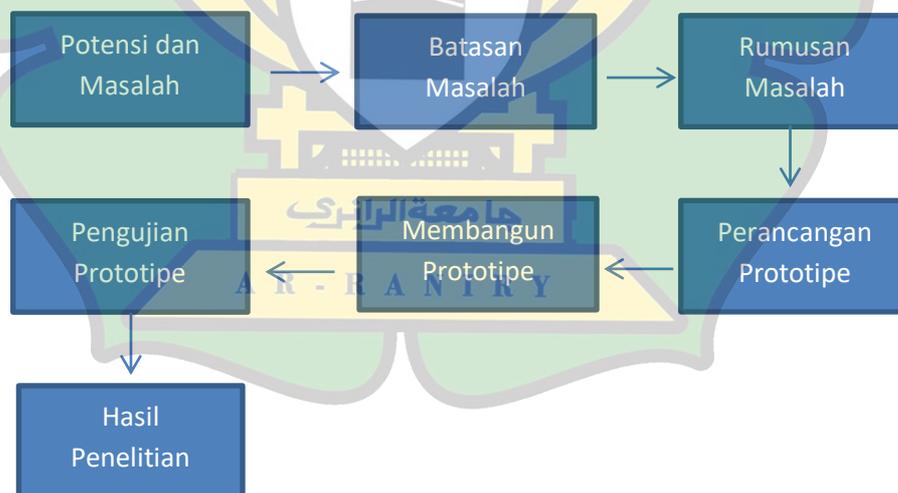
METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif, dengan mendeskripsikan informasi yang didapat secara sistematis untuk mendapatkan jawaban terhadap penelitian yang dilakukan.

B. Model perancangan

Dalam penelitian ini menggunakan model *Interaktif* dalam sistem yaitu *requirement* diubah dalam sistem yang bekerja secara terus-menerus diperbaiki melalui kerja sama antar *user* dan analisis.¹⁸ Model perancangan ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan- tahapan penelitian yang dilakukan adalah :

¹⁸ Muharto dan Arisandi, Metode Penelitian Sistem Informasi, (Yogyakarta : Deep Perancangan Prototipe Publish, 2016).

1. Identifikasi masalah : merupakan permasalahan yang berkaitan dengan penelitian sehingga permasalahan dapat dijadikan sebagai potensi.
2. Batasan masalah : merupakan untuk membatasi tercapainya ruang lingkup penelitian lebih khusus agar penelitian terlaksana dengan baik.
3. Rumusan masalah : mengidentifikasi setiap variable yang menjadi objek dalam sebuah penelitian.
4. Perancangan prototype : merancang robot atau alat sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan baik *hardware* maupun *software*.
5. Membangun prototype : mendesain alat berbasis otomatis sesuai dengan penelitian.
6. Pengujian prototype : menguji sistem perangkat atau alat yang sudah dirancang berdasarkan miniature yang telah ada agar dapat di evaluasi dengan cepat apabila terjadi kesalahan.
7. Hasil penelitian : alat pengusir hama burung sudah dirancang sesuai dengan langkah-langkah penelitian menggunakan metode interaktif dalam sistem dan hasil dari pengujian alat dapat dilihat apakah berjalan sesuai dengan baik atau tidak.

Pada penelitian ini metode yang digunakan hanya batas sampai pada tahap menguji sistem alat yang sudah dirancang. Hal ini karena peneliti hanya ingin membuat prototype alat berbasis otomatis agar pengguna memahami konsep dari rancangan sebuah pengusir hama burung.

C. Cara Kerja Alat

Pengusir hama burung bekerja menggunakan panel surya dan motor listrik untuk menggerakkan bunyi – bunyian kaleng dan sensor PIR digunakan sebagai pendeteksi burung ketika mendekati area persawahan. Alat ini dibuat untuk mempermudah para petani pada saat melakukan pengusiran burung, karena alat ini dapat mengetahui pergerakan burung saat mendekati area persawahan. Pengusiran hama dapat dilakukan ketika burung mendekati area persawahan. Berikut ini merupakan cara kerja sensor yaitu:

- a. Sensor PIR bekerja dengan mengukur radiasi infra merah dari suatu objek.
- b. Dari pengukuran yang diperoleh sensor maka dapat diketahui adanya pergerakan hama burung.
- c. Saat sensor membaca pergerakan burung, maka alat motor akan menggerakkan tali – tali yang sudah terpasang sehingga membuat burung menjauh dari area persawahan.

D. Alat dan Bahan Penelitian

1. Perangkat Lunak (Arduino IDE)

Arduino IDE merupakan software yang dipakai untuk membuat media pemrograman pada board yang akan dipogram. Arduino IDE berguna untuk mengedit, membuat, dan mengupload ke papan yang akan di pogram serta mengkodekan suatu program tersebut.

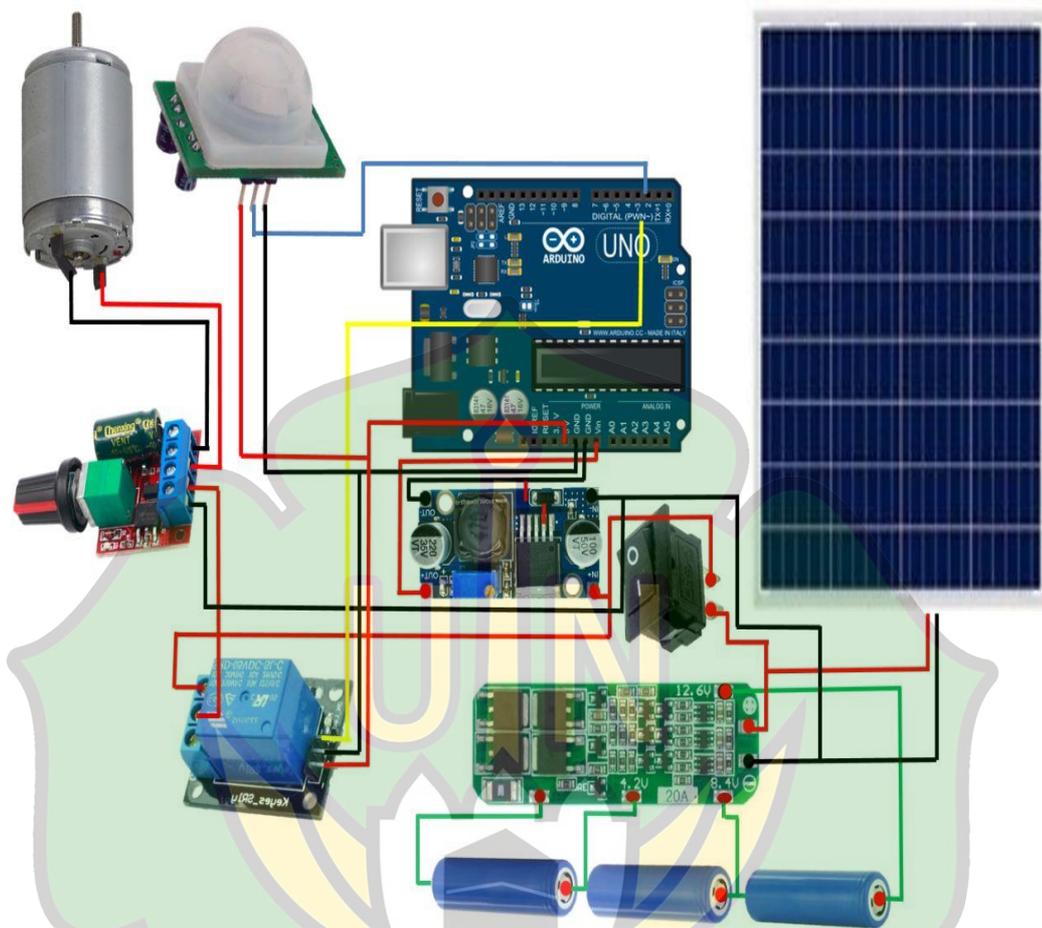
2. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan yaitu :

- a. Laptop
- b. Panel surya
- c. Motor listrik
- d. Arduino
- e. Sensor PIR
- f. Papan PCB
- g. BMS
- h. Relay
- i. Baterai
- j. PWM
- k. kabel jumper
- l. Step down
- m. Saklar
- n. Obeng

E. Skematik Gambar Rangkaian

Supaya menjadi dasar utama dalam melakukan perancangan alat maka peneliti membuat skematik gambar rangkaian untuk menjadi dasar untuk membuat alat. Gambar skematik dibuat untuk memudahkan peneliti dalam merangkai dan membuat alat sehingga selanjutnya bisa menjadi sebuah rancangan yang sesuai. Seluruh komponen – komponen yang dirangkai dan disatukan asupaya menjadi sebuah produk yang dapat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Skematik Gambar Rangkaian

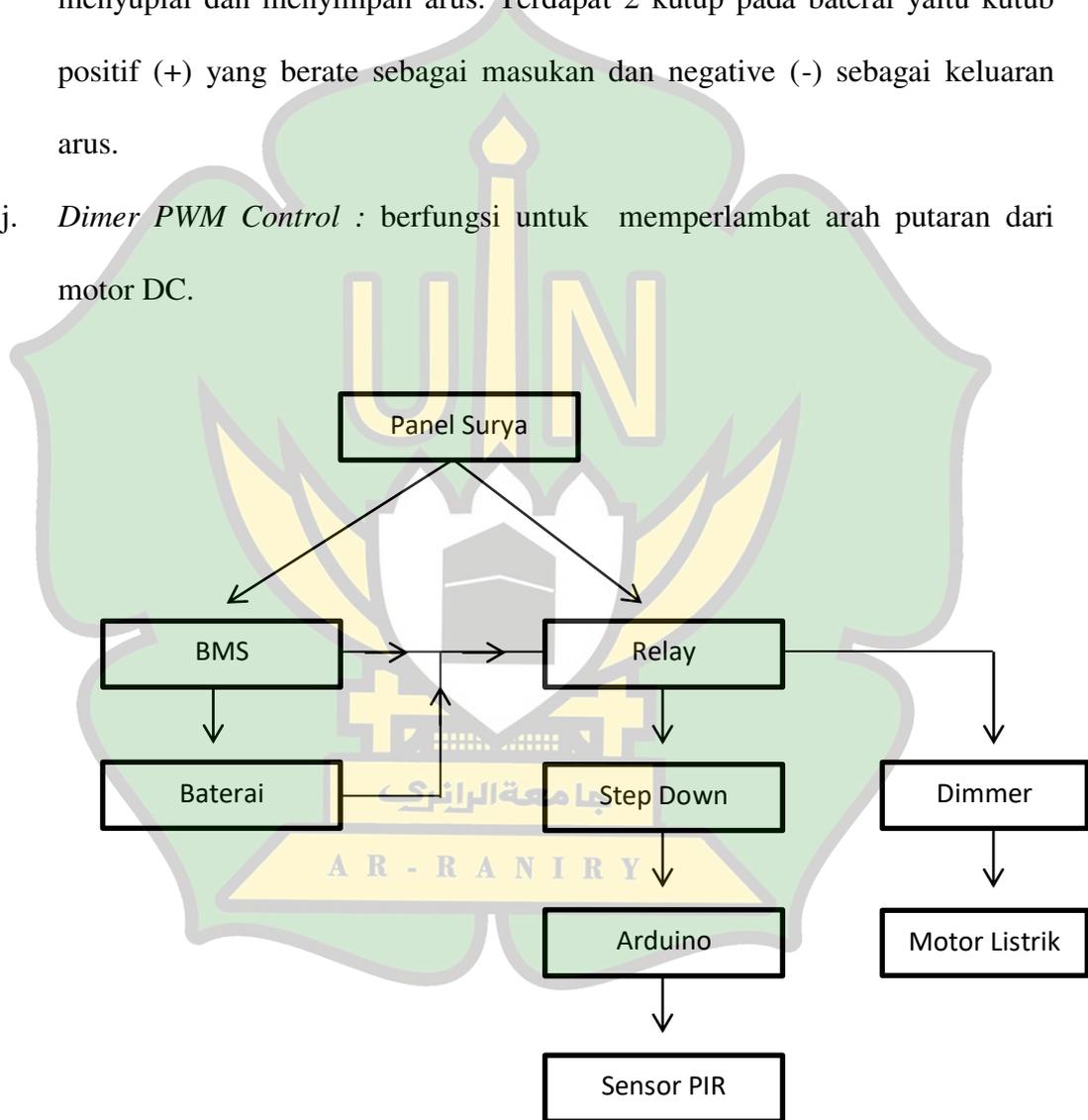
F. Skema Rancangan dan Sistem Kerja Alat

Pengusir hama burung menggunakan panel surya dan motor listrik adalah alat yang dirancang untuk mengusir hama burung yang menjadi sumber masalah bagi masyarakat. Pengontrolan pada area persawahan akan dilakukan secara otomatis oleh sensor pir. Dengan menggunakan panel sebagai sumber, BMS akan menyimpan daya kemudian ketika alat dihidupkan bms akan menyuplai arus sehingga sensor akan bekerja menangkap hawa panas yang dipancarkan oleh burung kemudian motor akan bekerja menggerakkan tali yang sudah terpasang di area persawahan.

Berikut ini merupakan cara kerja komponen mikrokontroler pada alat pengusir hama burung menggunakan panel surya dan motor listrik di persawahan yang dibuat peneliti yaitu :

- a. Papan PCB : adalah sebagai penghubung komponen tanpa harus menggunakan kabel untuk menghubungkan setiap komponen.
- b. Arduino : merupakan pengendali atau pengatur semua input dan output dari setiap komponen yang terhubung ke arduino nano. Komponen-komponen yang terhubung seperti: sensor PIR, relay, BMS, Modul Step Down DC dan baterai terkoneksi dengan arduino, selanjutnya akan diproses untuk menghasilkan keluaran seperti yang diharapkan.
- c. Panel surya : sebagai sumber untuk menghasilkan tegangan yang kemudian di transmisikan ke baterai untuk kemudian bisa menjalankan alat
- d. Motor DC : adalah sebagai pemutar dan penggerak tali yang sudah terpasang di area persawahan yang membuat hama burung menjauh dari area tersebut.
- e. Sensor PIR : sebagai pendeteksi hama burung, sensor pir bekerja dengan menangkap hawa panas yang dipancarkan oleh burung
- f. Relay : selain untuk penghubung dan pemutus arus relay juga digunakan sebagai pembuka dan penutup rangkaian listrik yang menstimulasi listrik kecil menjadi arus yang lebih besar
- g. *Module Step Down DC* : adalah sebuah modul yang kegunaannya untuk mengubah arus dari tegangan tinggi menjadi tegangan rendah. Pada mikrokontroler ini terdapat pin input positif dan pin output negative yang berguna sebagai inputan dari tegangan yang dihasilkan oleh baterai.

- h. BMS : adalah sebagai pengelola baterai dan dapat memaksimalkan daya pakai baterai, bms juga berperan untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat suhu yang terlalu panas.
- i. Baterai : adalah untuk sumber tegangan dari alat. Baterai digunakan untuk menyuplai dan menyimpan arus. Terdapat 2 kutub pada baterai yaitu kutub positif (+) yang berate sebagai masukan dan negative (-) sebagai keluaran arus.
- j. *Dimmer PWM Control* : berfungsi untuk memperlambat arah putaran dari motor DC.



Gambar 3.3 Cara kerja Alat

G. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di area persawahan Desa Gunong Panah, Kabupaten Aceh Barat.

H. Teknik Analisis Data

Analisa data dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif, dengan melakukan pengamatan ulang dan pencatatan secara sistematis untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

1. Pengujian pada area persawahan

Pengujian pada area persawahan dilakukan untuk mengetahui hasil kerja dari alat. Setelah dilakukan pengujian maka tingkat kesuksesan dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan. Untuk mendapatkan nilai yang sesuai maka digunakan Per 3.1 dan pers 3.2 pada tabel 4.2.

$$P = \frac{x}{x+y} \times 100 \dots \dots \dots \text{(Pers 3.1)}$$

Keterangan :

P = Persentase

X = Jumlah burung terbang

Y = Jumlah burung diam

$$\sum n = \frac{i1+i2+i3}{3} \dots \dots \dots \text{(Pers 3.2)}$$

Keterangan :

$\sum n$ = Nilai rata - rata

i1 = Percobaan 1

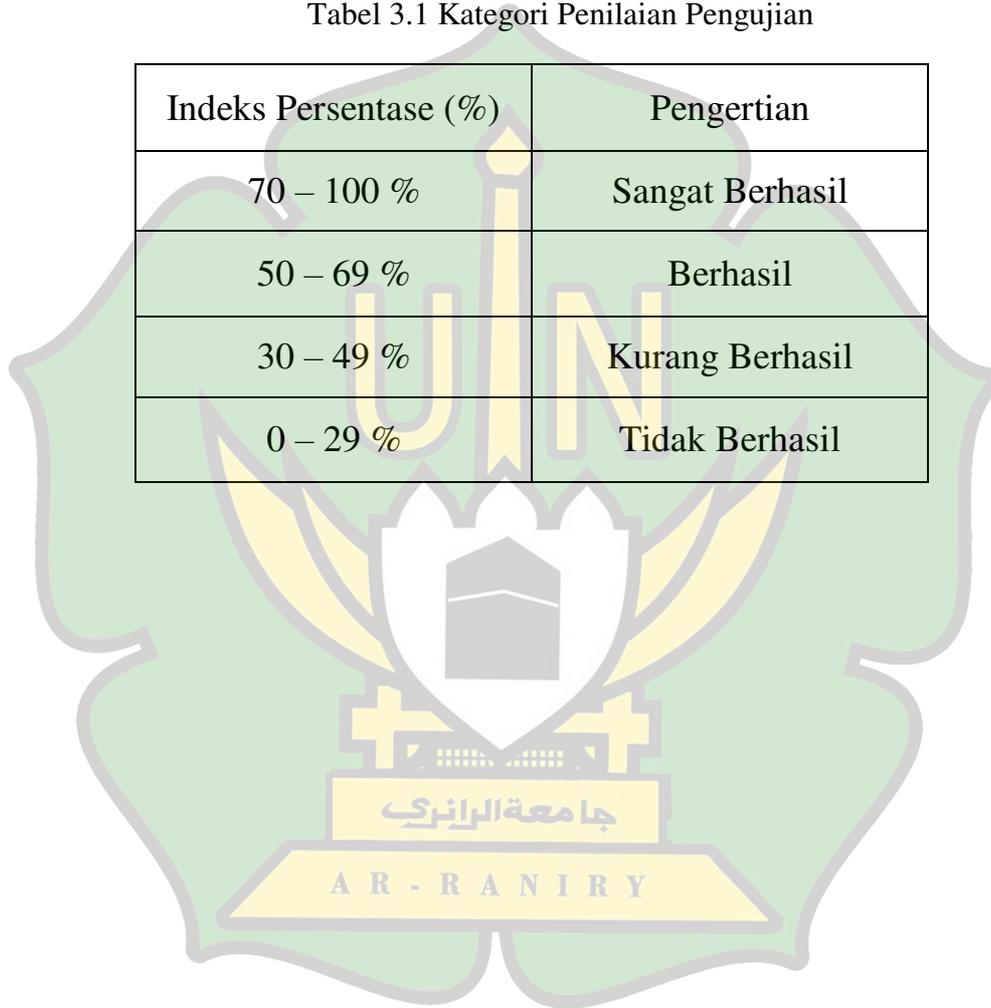
i2 = Percobaan 2

i3 = Percobaan 3

Untuk menentukan tingkat kesuksesan dari pengujian maka perlu adanya skala likert sebagai pedoman untuk menentukan tingkat pengusiran yang dihasilkan oleh alat dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kategori Penilaian Pengujian

Indeks Persentase (%)	Pengertian
70 – 100 %	Sangat Berhasil
50 – 69 %	Berhasil
30 – 49 %	Kurang Berhasil
0 – 29 %	Tidak Berhasil

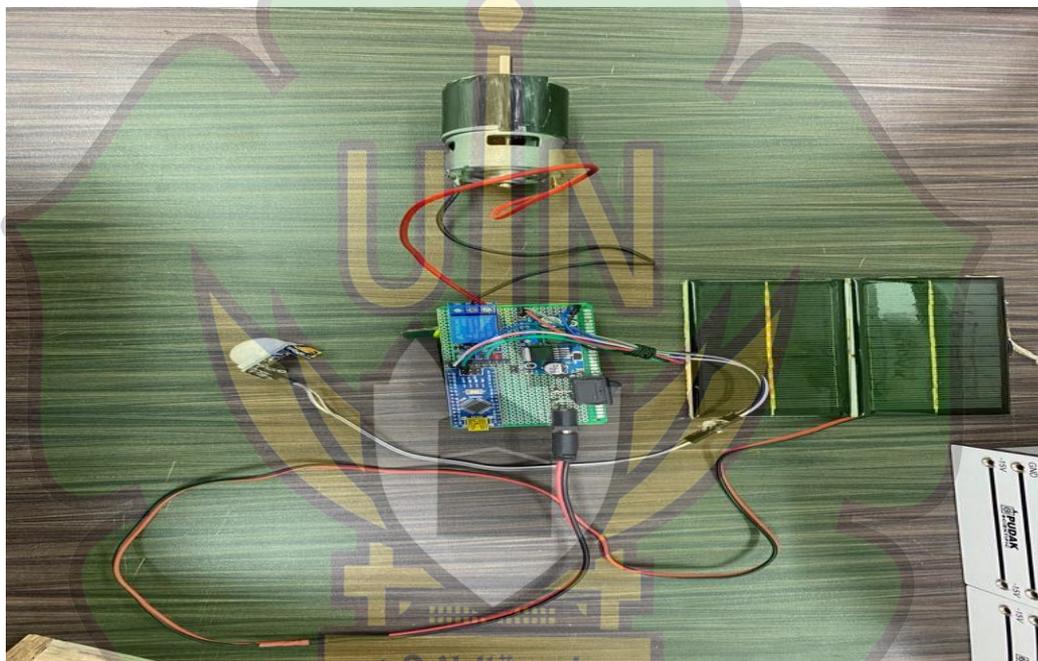


BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Alat

Setelah bahan atau komponen yang dibutuhkan terkumpul, maka peneliti melakukan perakitan mengikuti skematik yang telah dibuat pada Gambar 3.2. hasil dari perakitan yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Hasil Perakitan Rancangan

Pada Gambar 4.1 dapat dilihat hasil perakitan pada alat pengusir hama burung berbasis motor listrik menggunakan panel surya di persawahan. Dari Gambar 4.1 terlihat bahwa rangkaian kelistrikan dan rangkaian komponen alat yang terhubung dengan komponen – komponen lain. Panel surya mengirimkan energi listrik yang dihasilkan kemudian dikirimkan ke baterai, dari energi 12 volt step down akan menurunkan tegangan menjadi 5 volt untuk komponen seperti, arduino nano, dan

sensor pir. BMS pada baterai akan mengaliri listrik ke motor dc sebanyak 12 volt sehingga kemudian dilairi melewati PWM kontrol untuk bisa memperlambat dan membuat kencang motor DC sehingga akan menghasilkan pergerakan yang terjadi pada kayu yang telah terpasang di sisi bagian kiri alat.

B. Hasil Perancangan Perangkat Lunak

Untuk bisa membuat perancangan alat sesuai dengan sistematis sistem kerja alat maka perlu dilakukan tahapan algoritma untuk mengatur sistem pada alat yang telah dibuat. Kemudian algoritma akan diubah menjadi bahasa pemrograman, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman adalah bahasa C. Setelah melakukan pemrograman dan pengkodean maka program tersebut akan di kirim ke dalam mikrokontroler Arduino menggunakan kabel USB (Universal Serial Bus). Pemrograman dibuat untuk bertujuan memudahkan pengguna mengendalikan mikrokontroler dimana saja dan kapan saja. Alat ini dirancang sesuai dengan sistematis sistem kerja alat. Setelah koding berhasil dikirimkan maka arduino akan mengirimkan perintah ke mikrokontroler seperti sensor PIR dan mikrokontroler lainnya. Hasil pemrograman dan pengkodean dapat dilihat sebagai berikut :

```
int sensor=4; //output sensor PIR ke pin4 Arduino
int sensor_value; //variable untuk menyimpan nilai pembacaan sensor
const int Relay = 7; //pin 7 untuk relay
//const int LED = 3; //pin 7 koneksi ke LED

void setup()
{
```

```

pinMode(sensor,INPUT); // pin 7 sebagai input
Serial.begin(9600); // menginisiasi komunikasi serial dengan
laptop
pinMode(Relay, OUTPUT); //Relay dijadikan output
// pinMode(LED, OUTPUT);
}

void loop()
{
sensor_value=digitalRead(sensor); // membaca nilai dari pin 4
if(sensor_value == HIGH){ // jika ada pergerakan
digitalWrite(Relay, HIGH);
//digitalWrite (LED, HIGH);
Serial.println(sensor_value);
delay(5000); //hidup selama 5 detik
}else{ //jika tidak ada gerakan
digitalWrite(Relay, LOW);
//digitalWrite(LED, LOW);
Serial.println(sensor_value); // print output sensor ke serial
monitor
delay(1000);
}
}
}

```

Dari hasil pemrograman yang sudah dilakukan maka coding selanjutnya akan dikirimkan ke mikrokontroler arduino supaya bisa mengontrol komponen – komponen lainnya.

C. Hasil Perancangan Keseluruhan Alat

Perancangan ini merupakan tahap akhir untuk memastikan alat bisa diterapkan dan siap untuk di uji coba ke tahap selanjutnya. Hasil perancangan keseluruhan ini dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.2 Hasil Perancangan Keseluruhan Alat

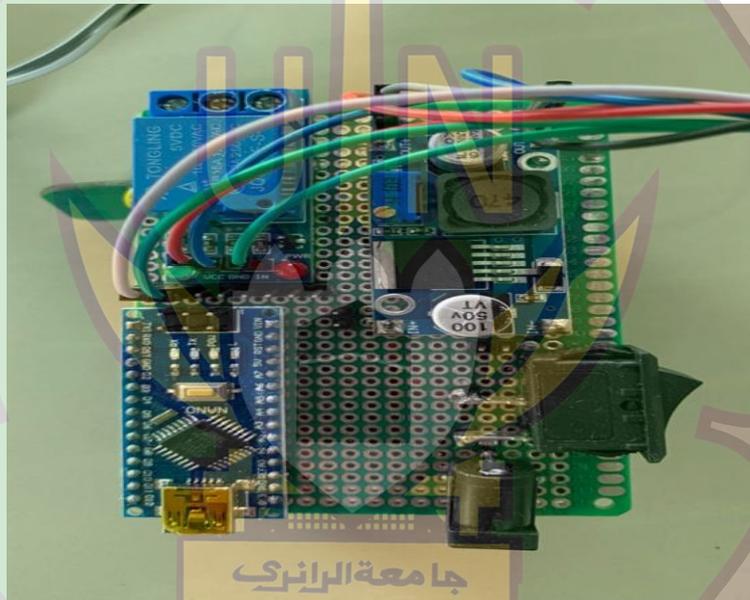
Penggunaan alat mikrokontroler seperti sensor, baterai, BMS, relay dan step down yang rentan terkena air maka perlu dibuat penutup ataupun rumah untuk alat. Perancangan tahap ini berguna untuk melindungi alat dari beberapa faktor seperti hujan, angin dan cuaca panas. Dengan adanya rumah pada alat maka, alat siap untuk dipasang di area persawahan tanpa harus khawatir karena faktor cuaca. Alat yang sudah dirangkai dan dipogram kemudian akan dimasukkan ke dalam

rumah untuk membuat alat bisa berjalan dengan efisien. Ketika alat sudah terpasang maka alat cukup untuk dihidupkan maka secara otomatis akan bekerja.

D. Hasil Perancangan Rangkaian

1. Rangkaian Papan PCB

PCB digunakan untuk mempermudah dalam merancang alat. PCB juga berfungsi sebagai penghubung komponen tanpa harus menggunakan kabel. Rangkaian PCB dapat dilihat pada Gambar 4.3.

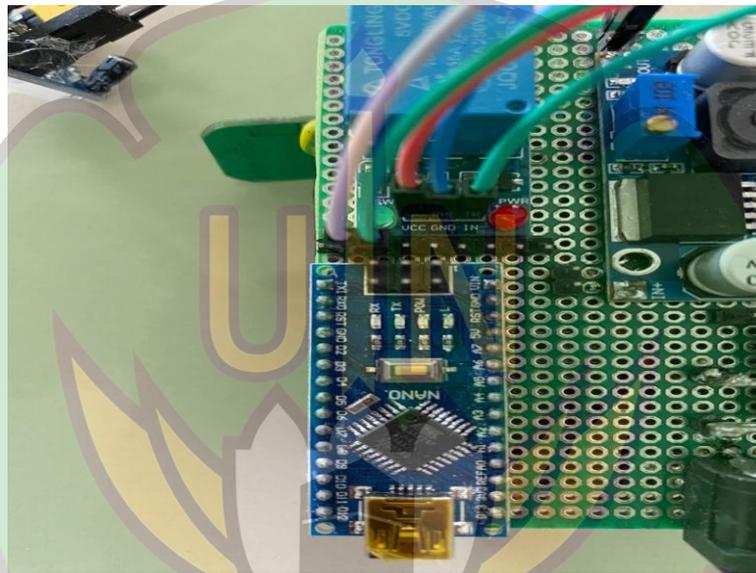


Gambar 4.3 Rangkaian PCB

Pada gambar 4.3 dapat dilihat bahwa rangkaian PCB sebagai penghubung utama komponen arduino, *module step down*, BMS, baterai, relay dan panel surya. PCB adalah komponen yang sering digunakan dalam perancangan prototipe dikarenakan mudah dalam melakukan perancangan tanpa harus menggunakan kabel. Penggunaan papan PCB pada alat ini untuk membuat alat lebih rapih dan efisien dalam pengerjaannya.

2. Rangkaian Arduino Nano

Arduino nano merupakan mikrokontroler bagian utama dalam perancangan alat ini, mikrokontroler ini yang mengatur komponen lain untuk hidup dan mati pada waktu yang sudah dipogram. Rangkaian arduino dapat dilihat pada Gambar 4.4

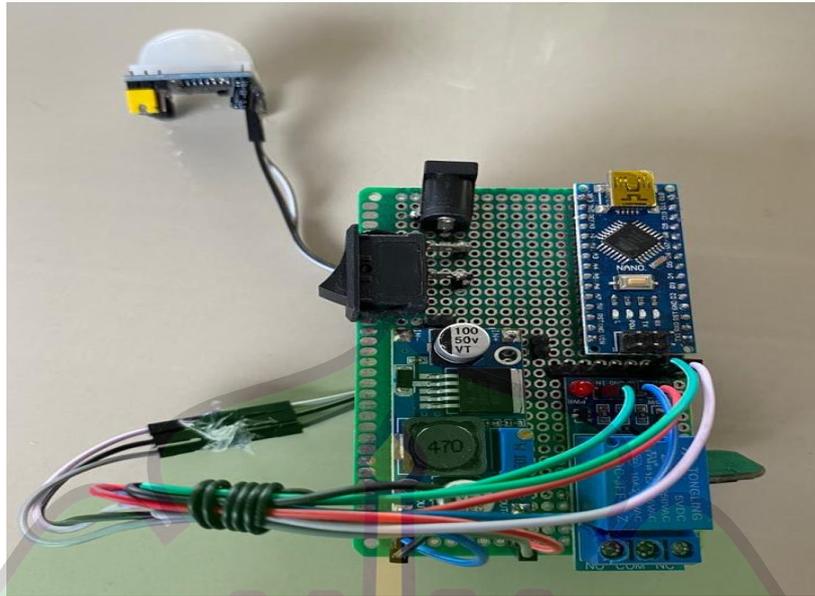


Gambar 4.4 Rangkaian Arduino Nano

Pada gambar 4.4 terlihat bahwa sistem mikrokontroler arduino terhubung dengan seluruh komponen – komponen lain seperti relay, *module step down*, sensor PIR, dan BMS. Rangkaian arduino berfungsi sebagai bagian utama alat ini untuk mengatur dan mengendalikan komponen untuk bisa bekerja secara optimal.

3. Rangkaian sensor PIR

Sensor PIR pada perancangan alat ini berfungsi untuk mendeteksi burung yang mendekati persawahan. Pada alat ini digunakan satu sensor sebagai pendeteksi hama burung. Rangkaian sensor dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Rangkaian Sensor PIR

Pada gambar 4.5 menunjukkan bahwa rangkaian sensor PIR dihubungkan melalui kabel jumper ke arduino dan module step down yang sudah terpasang pada papan PCB, step down bertugas untuk memastikan supaya tidak masuk arus berlebih ke sensor, sehingga sensor bisa bekerja dengan daya sesuai kapasitasnya. Arduino merupakan bagian penting dalam suatu pembuatan alat, alat yang sudah di buat skema nantinya mikrokontroler seperti sensor, relay, dan module step down akan di control oleh arduino sesuai pemograman yang sudah dirancang.

4. Rangkaian BMS

BMS pada perancangan ini digunakan untuk menyuplai arus dan membantu baterai dalam menyeimbangkan serta mengontrol baterai tersebut. Rangkaian BMS pada baterai dapat dilihat pada Gambar 4.6.

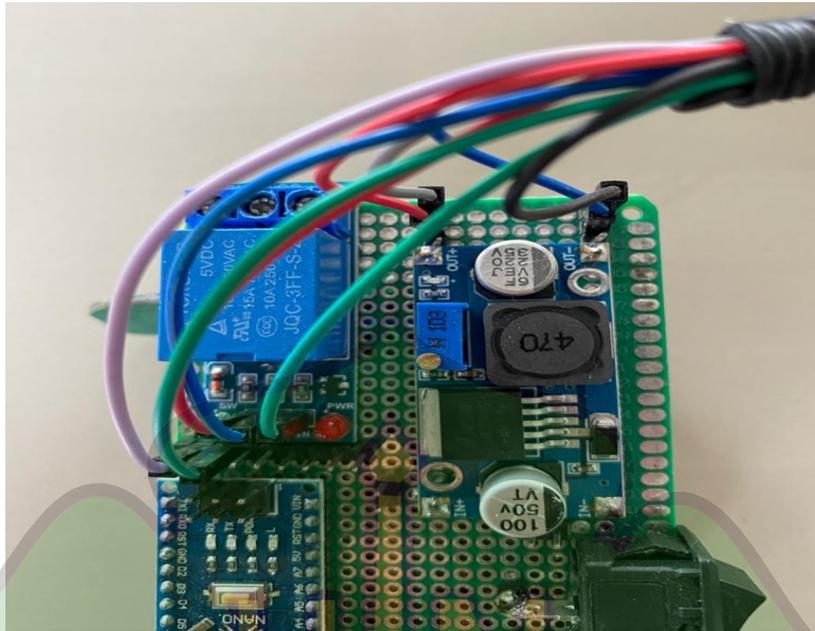


Gambar 4.6 Rangkaian BMS

Pada gambar 4.6 dapat dilihat bahwa BMS terhubung dengan semua komponen yaitu arduino, sensor PIR, relay, *module step down*, dan motor DC. BMS bertugas mengaliri arus untuk semua komponen dan di ubah menjadi arus sesuai dengan kapasitas oleh *module step down*. Pada BMS juga terdapat komponen seperti sensor tegangan, sensor arus, sensor suhu, rangkaian proteksi untuk memutus arus. BMS terhubung dengan *module step down* hal ini untuk mengawasi ketika aliran tegangan baterai naik, maka *step down* akan memutuskan arus tersebut.

5. Rangkaian *Module Step Down* DC

Step Down atau pengubah tegangan berfungsi untuk mengubah arus besar menjadi kecil kemudian dialiri ke komponen yang ingin dijalankan. Rangkaian *Module Step Down* dapat dilihat pada gambar 4.7.

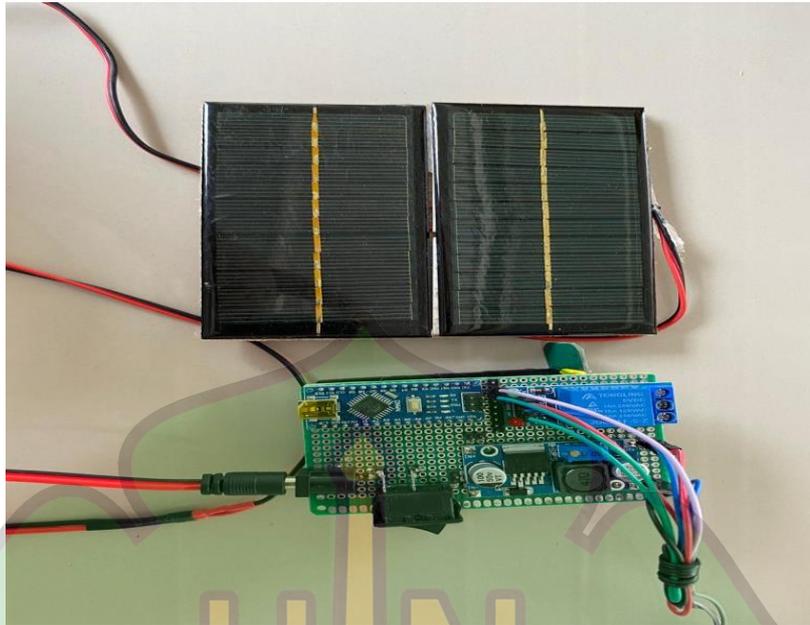


Gambar 4.7 Rangkaian *Module Step Down DC*

Pada gambar terlihat bahwa *step down* terhubung dengan relay dan bms serta juga sensor PIR yang terpasang pada papan PCB hal ini berguna untuk mengontrol arus yang besar dari baterai kemudian diubah menjadi arus yang lebih kecil pada komponen tersebut. Step down akan memutuskan arus secara otomatis ketika ada lonjakan arus terjadi pada komponen.

6. Rangkain Panel Surya جامعة الرانري

Panel surya pada alat ini berfungsi untuk sumber arus utama untuk menjalankan alat. Dari panel surya nantinya energi yang dihasilkan akan disuplai untuk bisa menjalankan alat tersebut. Dari panel, energi akan disalurkan ke baterai untuk penyimpanan dan mengatur arus ke komponen lainnya. Rangkaian pada panel dapat dilihat pada Gambar 4.8.

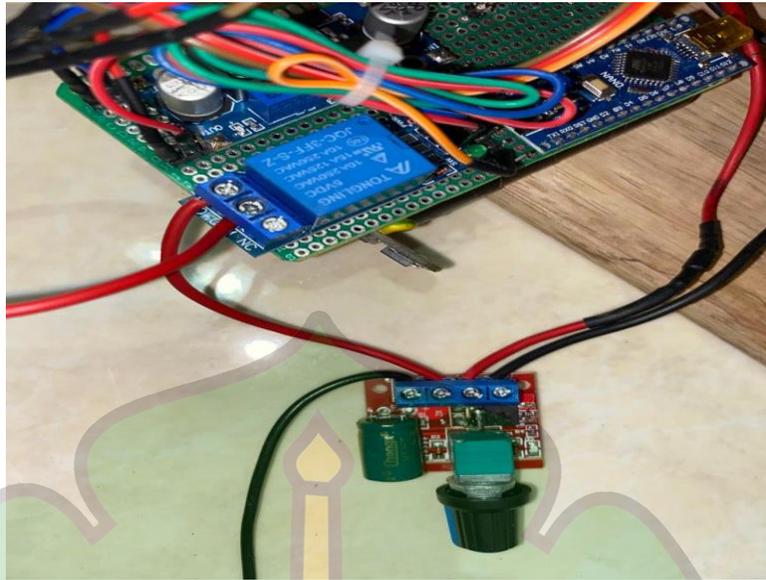


Gambar 4.8 Rangkaian Panel Surya

Pada gambar 4.8 dapat dilihat bahwa panel sebagai sumber arus bertugas untuk mengirim arus ke baterai melalui kabel yang dihubungkan ke papan PCB. Panel juga dikontrol oleh step down supaya tidak ada lonjakan arus yang berlebih terhadap baterai.

7. Rangkaian *Dimmer PWM control*

Pwm kontrol digunakan untuk membuat arah gelombang menjadi lebih kecil dan besar sesuai keinginan atau untuk mempercepat dan memperlambat arah putaran yang terjadi. Rangkaian *Dimmer PWM control* dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Rangkaian Dimmer PWM Control

Pada gambar 4.9 dapat dilihat bahwa hasil keluaran dari relay akan masuk ke input dari pwm kontrol sehingga saat dialiri listrik, pwm akan mengontrol kecepatan putaran dari motor DC.

E. Hasil Desain Alat

1. Sisi depan

Tampak depan alat terdapat satu sensor PIR sebagai pembaca gerakan dari burung. Sensor akan membaca pergerakan dari burung saat burung melewati sensor yang diarahkan ke persawahan. Pada prototype ini sensor yang digunakan adalah satu, semakin banyak sensor area yang dijangkau juga semakin luas. Sensor bisa membaca pergerakan dengan radius 360°. Bentuk fisik dapat dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4.10 Sisi Depan Alat

2. Sisi atas

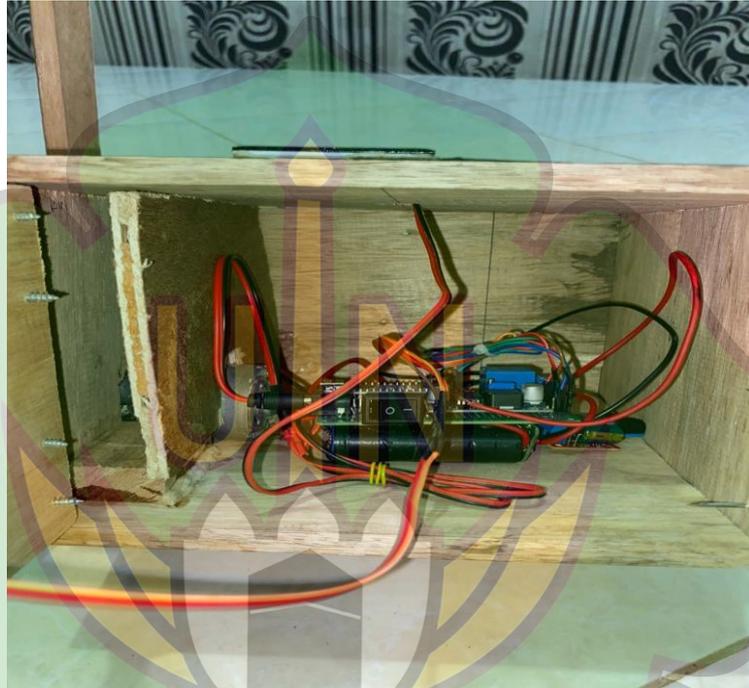
Sisi bagian atas terdapat panel surya dan penggerak tali untuk mengusir hama burung. Panel surya merupakan sumber tegangan alat jadi memiliki peranan yang penting dalam pembuatan alat ini. Kayu yang terpasang berfungsi untuk mengikat tali yang akan dipasang di area persawahan. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Sisi Atas Alat

3. Sisi bagian dalam

Sisi bagian dalam alat ini terdapat mikrokontroler Arduino, module step down, relay, baterai, BMS , Kabel jumper, dan motor DC sebagai pemutar gerakan pada penggerak tali. Agar lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Sisi Bagian Dalam Alat

4. Sisi bagian kiri

Sisi kiri terdapat kayu sebagai penggerak tali yang digerakkan oleh motor DC yang terpasang di sisi dalam. Penggerak ini akan bergerak selama 5 detik pada saat burung mendeteksi burung yg mendekati area tersebut. Ketika sensor membaca pergerakan burung maka motor akan berputar dan memukul kayu sehingga tali yang terpasang bergerak. Bentuk fisiknya dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Sisi Bagian Kiri Alat

F. Hasil Pengujian

1. Pengujian Sensor PIR Pada Pergerakan Burung

Setelah peneliti melakukan percobaan sensor PIR terhadap pergerakan burung di dalam sangkar. Pengujian sensor berguna untuk memastikan bahwa sensor bisa membaca pergerakan dari burung. Sensor yang di uji akan diarahkan ke area burung yang berada di dalam sangkar. Supaya lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4.14 Pengujian Sensor Pada Burung

Pada gambar 4.15 terlihat bahwa pengujian ini dilakukan pada burung yang berada di dalam sangkar. Pengujian sensor dilakukan untuk mengetahui fungsi dari alat bisa berjalan atau tidak. Percobaan ini dilakukan dengan menaruh alat 0 sampai m (meter) sensor tidak bisa membaca pergerakan dari burung. Hasil pengujian sensor dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Pada Pergerakan Burung

Jarak	Hasil Pembaca	Keadaan Sensor	Keterangan
50 cm	Berhasil	Hidup	Bisa mendeteksi pada saat burung melewati sensor
1 m	Berhasil	Hidup	Bisa mendeteksi pada saat burung melewati sensor
2 m	Berhasil	Hidup	Bisa mendeteksi pada saat burung melewati sensor
3 m	Kurang Berhasil	Hidup	Tidak selalu berhasil membaca pergerakan dari burung
4 m	Tidak Berhasil	Mati	Tidak bisa membaca pergerakan dari burung
5 m	Tidak Berhasil	Mati	Tidak bisa membaca pergerakan dari burung

Pada percobaan ini ketika alat dihidupkan dan didekati pada burung, maka ketika burung bergerak, secara otomatis sensor akan menangkap pancaran infrared yang terdapat pada burung sehingga sensor akan mendeteksi burung tersebut, maka alat akan berjalan selama 5 detik untuk mengusir burung dari area

persawahan yang telah terpasang tali. Dari pengujian ini didapati bahwa sensor bisa membaca pergerakan dari burung ketika melewati sensor PIR, sensor akan kurang berhasil menangkap pancaran pergerakan dari burung pada jarak 3 meter dan pada jarak 4 – 5 meter sensor tidak bisa membaca pergerakan dari burung.

2. Pengujian Alat Pada Area Persawahan

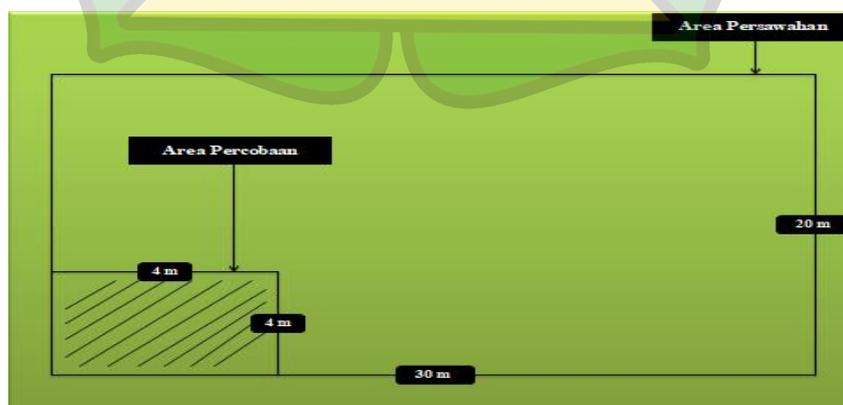
Pada pengujian ini peneliti menguji alat dengan mengukur jarak untuk mengetahui pergerakan burung pada area persawahan dan hasil pengusiran yang dihasilkan. Supaya lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Alat Pada Area Persawahan

Jarak	Percobaan	Hasil Pengusiran		Tingkat kesuksesan (%)	
		Diam (ekor)	Terbang (ekor)	Tiap percobaan	Rata - rata
50 cm	Ke - 1	0 ekor	> 12 ekor	100 %	76 %
	Ke - 2	7 ekor	> 14 ekor	66 %	
	Ke - 3	9 ekor	> 10 ekor	62 %	
1 m	Ke - 1	0 ekor	> 11 ekor	100 %	94,3 %
	Ke - 2	3 ekor	> 15 ekor	83 %	
	Ke - 3	0 ekor	> 9 ekor	100 %	
2 m	Ke - 1	0 ekor	> 12 ekor	100 %	93 %
	Ke - 2	3 ekor	> 12 ekor	80 %	
	Ke - 3	0 ekor	> 8 ekor	100 %	

3 m	Ke - 1	7 ekor	> 14 ekor	66 %	83 %
	Ke - 2	0 ekor	> 13 ekor	100 %	
	Ke - 3	3 ekor	> 15 ekor	83 %	
4 m	Ke - 1	9 ekor	> 15 ekor	62 %	45 %
	Ke - 2	14 ekor	> 7 ekor	33 %	
	Ke - 3	12 ekor	> 8 ekor	40 %	
Kesuksesan rata - rata akhir				78,33 %	

Pengujian pada area persawahan adalah tahap akhir pengujian alat untuk mengetahui kinerja dari alat. Pengujian dilakukan pada area persawahan yang terbuka dengan jumlah burung yang datang tidak bisa dihitung (random). Area yang diuji merupakan persawahan yang padinya sudah menguning dan siap dipanen, area yang dipantau merupakan satu – satunya area yg tinggal dikarenakan lahan lainnya sudah siap dipanen sehingga burung banyak menghampiri area persawahan tersebut. Ilustrasi pengujian alat pada area persawahan dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Ilustrasi Pengujian Alat

Pada pengujian ini dipantau dalam beberapa jarak dengan beberapa patok yg sudah terpasang, ketika burung melewati area sensor, yaitu pada jarak 50 cm (centimeter), 1-4 m (meter). Pada Tabel 4.1 pengujian sensor didapati bahwa jarak batas pembacaan sensor adalah 0 – 2 meter. Maka pada pengujian alat, sensor bisa membaca pergerakan burung sampai 2 meter batas maksimum. Pengujian dilakukan dalam beberapa ulangan dan percobaan, berdasarkan Tabel 3.1 maka tingkat pengusiran burung sangat berhasil dengan kesuksesan rata – rata akhir 78,33 %. Dari pengujian didapati bahwa semakin jauh tali yang terpasang maka tingkat pengusirannya semakin luas, karena burung akan pergi pada saat tali yang terpasang di area persawahan bergerak. Sensor cukup membaca 1> burung untuk membuat alat bisa bekerja. Ketika sensor membaca pergerakan dari burung yang berada di area pantauan sensor maka motor listrik akan berputar selama 5 detik. Pada saat motor berputar maka akan memukul kayu yang sudah terpasang, hal inilah yang membuat tali bisa bergerak dan mengusir hama burung dari area persawahan. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Pengujian Alat Pada Area Persawahan

3. Hasil Pengujian Konsumsi Baterai

Pada rangkaian sistem yang telah dirancang, maka sebelum menjalankannya hendak nya melakukan pengujian pada alat. Dalam pengujian ini arus dari panel masuk ke baterai dengan tegangan 12 volt, baterai meluli BMS akan disuplai ke komponen lainya melalui *step down*. Pada tegangan masuk 12 volt sebelum melalui *step down* dan 5 volt setelah melalui *step down*, tegangan 5 volt dipakai untuk mensuplay ke komponen-komponen yang digunakan, seperti Arduino, sensor, dan relay. Sedangkan *stepdown* di parallel-kan dengan motor DC. Berikut merupakan gambar pengukuran arus dan tegangan.



Gambar 4.17 Pengukuran Arus dan Tegangan

Pada tahapan selanjutnya adalah melakukan pengujian daya, hal ini dilakukan untuk mengetahui konsumsi tegangan, daya dan arus yang terpakai pada saat motor DC dalam keadaan *Standby* dan pada saat motor dc keadaan *ON* dalam keadaan terhubung dengan sumber tegangan. Pengukuran tegangan dan arus dapat dilihat pada Gambar 4.18.



(1)

(2)

Gambar 4.18 Pengukuran Tegangan dan Arus Pada Saat Motor DC
(1) Saat *Standby* (2) Saat *ON*

Dari hasil pengukuran arus dan tegangan menggunakan multimeter pada saat motor DC *Standby* dan *ON*. Pada gambar (1) merupakan hasil pengukuran arus yang dilakukan pada saat motor dalam keadaan *Standby* dan pada gambar (2) pengukuran arus dilakukan pada saat motor dalam keadaan *ON*. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus

NO	Keadaan motor DC	Tegangan	Arus	Daya
1	Motor DC <i>Standby</i>	10,33 Volt	1,10 A	11,03 Watt
2	Motor DC <i>ON</i>	12,03 Volt	1,64 A	19,72 Watt

Pada tabel 4.3 hasil pengukuran tegangan dan arus maka dapat diketahui bahwa pada saat motor DC *standby* tegangan yang dihasilkan sebanyak 10,33 volt

serta arus 1,10 A selanjutnya untuk mengetahui jumlah daya maka digunakan rumus $P=V.i$ dimana P (daya), V(tegangan), i(arus) menghasilkan jumlah arus 11,03 watt. Pada saat motor DC *ON* jumlah tegangan yang dihasilkan 12,03 volt dengan jumlah arus 1,64 A. dengan menggunakan rumus yang sama maka hasil penjumlahan didapati jumlah daya pada saat *ON* sebanyak 19,72 watt. Maka jumlah arus yang diperlukan pada saat motor *Standby* adalah 11,03 watt sedangkan pada saat motor *ON* maka memerlukan arus sebanyak 19,72 watt.

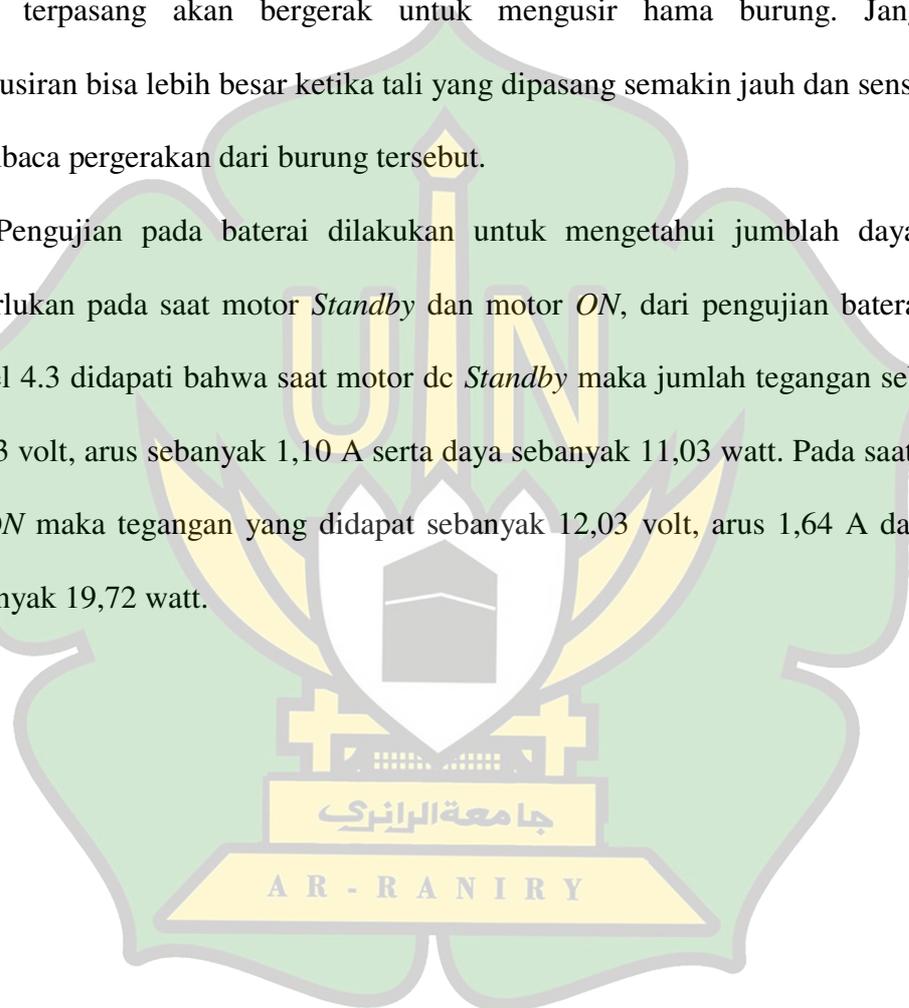
G. Pembahasan

Pembahasan dilakukan dari hasil beberapa proses dan perangkaian serta pengujian alat yang dilakukan. Perangkaian alat dilakukan untuk bisa menjalankan alat sesuai dengan penggunaan alat pengusir hama burung. Dari perangkaian alat kemudian alat akan dipasang di rumah alat untuk selanjutnya bisa dilakukan proses pengujian alat. Setelah perangkaian alat maka peneliti akan melakukan proses desain atau membuat alat supaya bisa diterapkan. Pada Gambar 4.3 Hasil perancangan keseluruhan alat dapat dilihat bahwa, hasil dari pemograman rangkaian dan desain alat maka alat siap untuk diuji coba di area yang dibutuhkan.

pada pengujian sensor terhadap burung yang berada di dalam sangkar didapati bahwa sensor bisa membaca secara optimal pergerakan burung dari 50 cm hingga 2 meter dengan tingkat keberhasilan pembacaan 90%, pada jarak 3 meter maka sensor akan kurang bisa membaca pergerakan burung ketika pada jarak 4 - 5 meter maka sensor tidak bisa mendeteksi lagi pergerakan dari hama burung. Pada tabel 4.1 Pengujian sensor pada burung dapat dilihat bahwa pada jarak 4, 5 meter sensor tidak bisa mendeteksi burung dengan keadaan sensor mati .

Pengujian pada area persawahan pada tabel 4.2 didapati bahwa alat yang dipasang pada area persawahan akan berada pada posisi *standby* saat alat sudah dihidupkan, ketika burung melewati area jangkauan sensor maka sensor akan mengirim data untuk selanjutnya membuat motor akan bergerak dan membuat tali yang terpasang akan bergerak untuk mengusir hama burung. Jangkauan pengusiran bisa lebih besar ketika tali yang dipasang semakin jauh dan sensor bisa membaca pergerakan dari burung tersebut.

Pengujian pada baterai dilakukan untuk mengetahui jumlah daya yang diperlukan pada saat motor *Standby* dan motor *ON*, dari pengujian baterai pada Tabel 4.3 didapati bahwa saat motor dc *Standby* maka jumlah tegangan sebanyak 10,03 volt, arus sebanyak 1,10 A serta daya sebanyak 11,03 watt. Pada saat motor dc *ON* maka tegangan yang didapat sebanyak 12,03 volt, arus 1,64 A dan daya sebanyak 19,72 watt.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

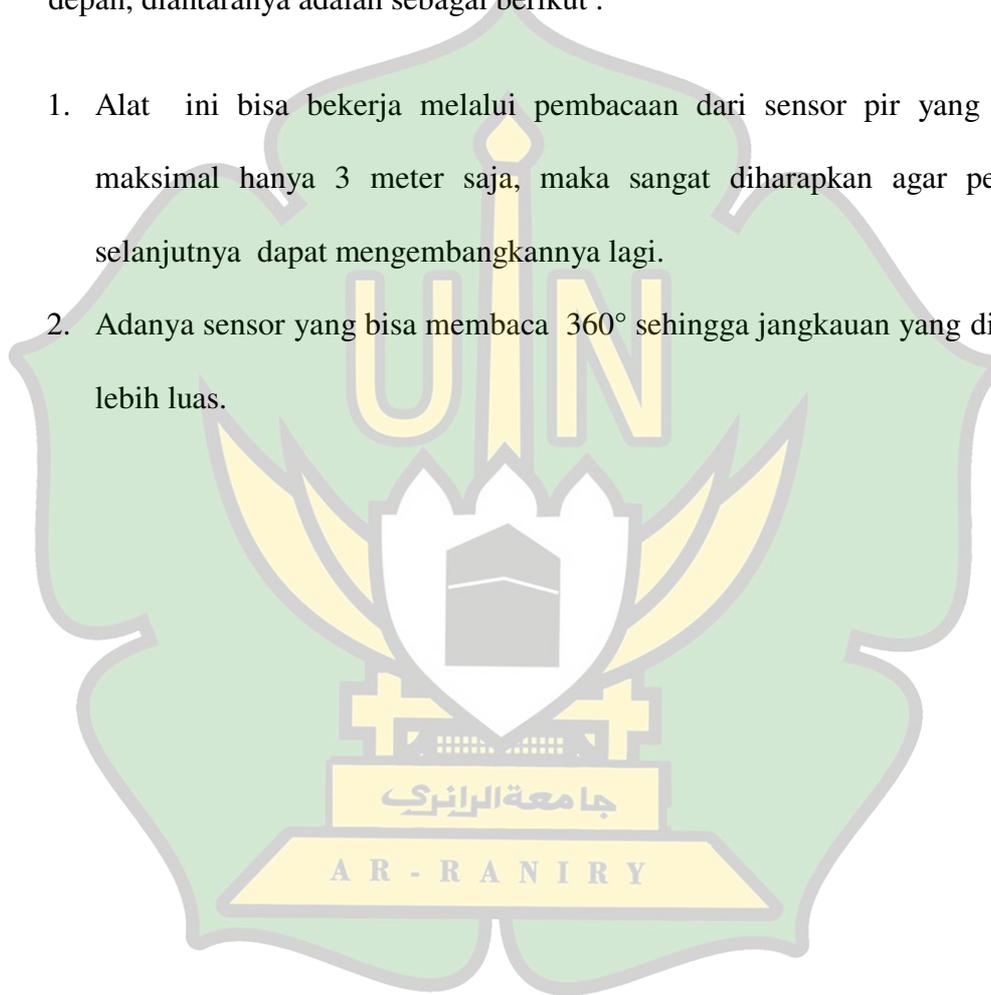
Berdasarkan dari hasil perakitan, pemograman, dan pembuatan alat, perancangan serta pengujian sistem yang sudah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan alat ini didasari pada skema yang telah dibuat dan sistematis sitem kerja. Komponen seperti Arduino, Sensor PIR, *Relay*, *Step down*, BMS, *Dimmer* PWM, Baterai dan Motor DC dirakit dengan menggabungkan setiap komponen menggunakan kabel dan solder, sehingga alat siap untuk dimasukkan pogram melalui USB yang terkoneksi ke Arduino sehingga alat dapat di pasang pada rumah alat untuk selanjutnya dapat dilakukan pengujian sehingga mendapatkan hasil yang sesuai.
2. Hasil pengujian didapati bahwa, sensor bisa membaca pergerakan dari jarak 0 – 2 meter (m) maksimal, dengan hasil pengujian yang dilakukan pada area persawahan adalah rata – rata 76 % pada jarak 50 centimeter (cm), 94,3 % pada jarak 1 m, 93 % pada jarak 2 m, 83 % pada jarak 3 m, dan 45 % pada jarak 4 m. Maka tingkat kesuksesan akhir dari pengujian ini mencapai 78,33 % berhasil.

B. Saran

Proses pembuatan alat ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak yang harus diperbaiki, sehingga perlu banyak perbaikan dan penambahan agar projek atau alat ini menjadi lebih baik dan sempurna ke depan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Alat ini bisa bekerja melalui pembacaan dari sensor pir yang jarak maksimal hanya 3 meter saja, maka sangat diharapkan agar peneliti selanjutnya dapat mengembangkannya lagi.
2. Adanya sensor yang bisa membaca 360° sehingga jangkauan yang dicapai lebih luas.



DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah. (2019). "Perancangan Alat Pendeteksi Hewan Pengganggu Tanaman Menggunakan Sensor Gerak PIR (Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroler".
- Ahadiyah, S., Muharnis, M., & Agustiawan, A. (2017). "Implementasi Sensor PIR Pada Peralatan Elektronik Berbasis Microcontroller". *Inovtek Polbeng*, 7(1), 29-34.
- Akbar Taufiqurrahman Andi, Alat Pengusir Hama Burung Pada Padi Berbasis IOT, *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol 8, No 2, September 2022.
- Fajrin Rifaldi. (2021). "Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Tanaman Menggunakan Arduino dan Pengontrol Berbasis Arduino".
- Inggi Rahmat. (2021). "Perancangan Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino". *Jurnal Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, Vol.6, No.1.
- Noer Rosdiana Lissa. (2020). "Pemanfaatan Alat Pengusir Burung Untuk Meningkatkan Produktifitas Pertanian di Kecamatan Sukolil Surabaya". *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. X, No. X XXXX e-ISSN 2613-9960.
- Saputra Dwi Siddik F. (2022). "Prototype Alat Pengusir Hama Burung Pipit Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red)". Vol. 4, No. 2, Hal. 545-550.
- Sari, K., & Cucu Suhery, Y. A. (2015). "Implementasi Sistem Pakan Ikan Menggunakan Buzzer dan Aplikasi Antarmuka Berbasis Mikrokontroler". *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 3(2).
- Syauqi Achmad. (2020). "Prototipe Pengusir Hama Tanaman Padi Berbasis Arduino Uno Dengan Energi Alternatif Solar Cell". Vol.2, No.2.
- Ricki Ananda dan Wiwin Handoko, *Penggunaan Rangkaian Booster Converter dan ICTp4056 untuk Lampu Jalan Murah*, *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, Vol. 7, No. 1, (2020), h. 11.
- Tuluk Erduardus. (2012). "Implementasi Alat Pengusir Hama Burung Di Area Persawahan Dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik Mikrikontroler ATmega168". *Jurnal Teknik Informasi*, Vol. VII, No. 21.
- Rita Dewi Risanty dan Lutfi Arianto, Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan Sms Gateway Sebagai Media Informasi, *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika*

dan Komputer Volume 7, Nomor 2, (Universitas Muhammadiyah Jakarta : 2017), h. 4.

Anggi Hermawan, Dr. Aris Sunawar, Nur Hanifah Y, Rancang Bangun Pembuat Layout PCB Otomatis Berbasis Android, 2020.

Tomi Engelbertus, Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Catu Daya Tambahan Pada Hotel ini Kota Pontianak, 2016.

Irham Manthiqo Noor, Hurriyatul Fitriyah, Rizal Maulana, Sistem Pengusir Hama Burung pada Sawah dengan Menggunakan Sensor PIR dan Metode Naïve Bayes, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 3. e-ISSN: 2548-964X

Ray Kesna, Pengusir Hama Burung di Sawah Menggunakan Nada Akusti, 2020

Achmad Syauqi, Aswin Rosadi, Tining Haryanti, Prototipe Pengusir Hama Tanaman Padi Berbasis Arduino Dengan Energi Alternatif Solar Cell, 2022

Lisa Rosdiana Noer, Gogor Arif Handiwi Bowo, Bambang, Pemanfaatan Alat Pengusir Hama Burung Untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian di Kecamatan Sukolilo Surabaya, 2020

Fajar Sidik Dwi Saputra, Mohamad Nasirudin, (2022) Prototype alat Pengusir Burung Pipit Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor PIR, Vol. 4, No. 2, Hal. 545- 550 e-ISSN: 2656-0550

Syafri Maradu Manurung, Anjar Wanto, Indra Gunawan, Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Arduino Uno, Tahun 2022, Vol. 10, No. 2, 84-90



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

SK Skripsi


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-025/Un.08/FTK/Kp.07.6/01/2023

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY

DEKAN FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

Menimbang :

- a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;
- b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;

Mengingat :

1. Undang Undang Nomor 20 tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;
3. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 8 Desember 2022.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Mawardi, S.Ag., M.Pd. Sebagai pembimbing Pertama
2. Muhammad Ikhwan, M.T. Sebagai pembimbing Kedua

Untuk membimbing skripsi :

Nama : Rezi Mardiani Fahlevi
NIM : 180211097
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi : Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Motor Listrik Menggunakan Panel Surya di Persawahan Desa Gunung Panah Aceh Barat.

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2023 Tanggal 30 November 2022 Tahun Anggaran 2023

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 2 Januari 2023
An. Rektor


Safri Mutuk



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PTE FTK UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2

Lembar konsultasi



**Buku Kegiatan Bimbingan Penelitian dan Penulisan Skripsi
Program Strata Satu (S1) Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry**

Nama : Rezki Mardiani Fahlevi

NIM : 180211097

Email / No. HP : 180211097@student.ar-raniry.ac.id

Pembimbing I : Mawardi, S.Ag., M.Pd

Pembimbing II : Muhammad Ikhsan, S.T., M.T

Judul Skripsi :
**Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Motor Listrik Menggunakan Panel Surya di
Persawahan Desa Gunong Panah Aceh Barat**

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

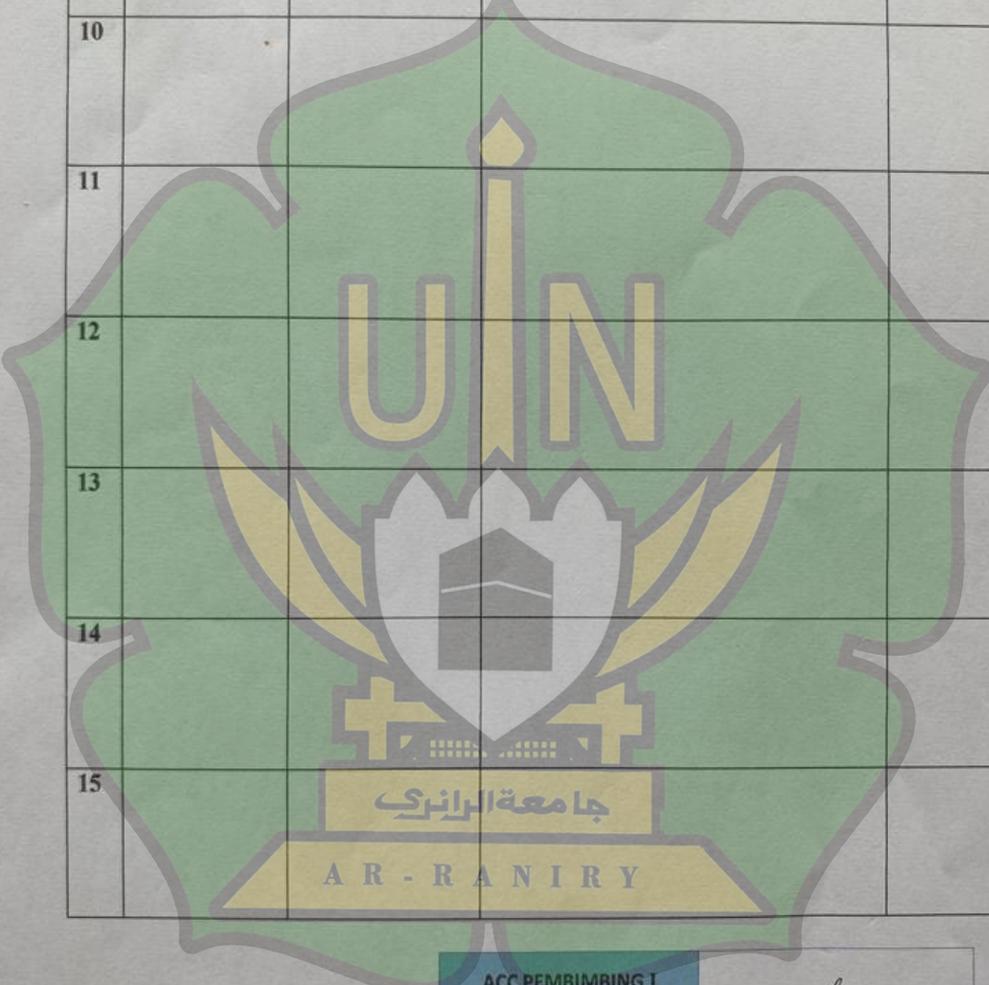
Pembimbing I

Nama Pembimbing

Mawardi, S.Ag., M.Pd

NO	Waktu		Tahap Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
	Tanggal	Pukul		
1	13 Juni 2023	09:30	Parmawati	[Signature]
2	20 Juni 2023	09:30	Rm M. Tanjung	[Signature]
3	1 Juli 2023	14:00	Kurnia	[Signature]
4	5 Juli 2023	14:00	Mutaddegi	[Signature]
5	8 Juli 2023	10:00	Haril Permatani	[Signature]
6	16 Juli 2023	08:30	Banu Suma Anggrah	[Signature]
7	18 Juli 2023	08:30	A R - R A N I R Y Aidany!	[Signature]

8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				



ACC PEMBIMBING I
UNTUK MENGIKUTI
SIDANG

→



Pembimbing II

Nama Pembimbing

Muhammad Ikhsan, S.T., M.T

NO	Waktu		Tahap Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
	Tanggal	Pukul		
1	17 Juni 2023	09 : 30	Revisi Bab 1, 2 dan 3	
2	19 Juni 2023	09 : 30	Revisi Alat	
3	19 Juni 2023	14 : 00	Revisi Lanjutan Bab 1, 2, 3	
4	22 Juni 2023	14 : 00	Revisi Alat	
5	26 Juni 2023	09 : 00	Acc penelitian	
6	4 Juli 2023	14 : 00	Revisi Bab IV	
7	6 Juli 2023	16 : 00	Revisi Bab IV lanjut Bab V	
8	8 Juli 2023	10 : 00	Revisi Bab V	

9	19 Juli 2023	09 : 00	Acc	
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

ACC PEMBIMBING II
UNTUK MENGIKUTI
SIDANG
→ 

Lampiran 3

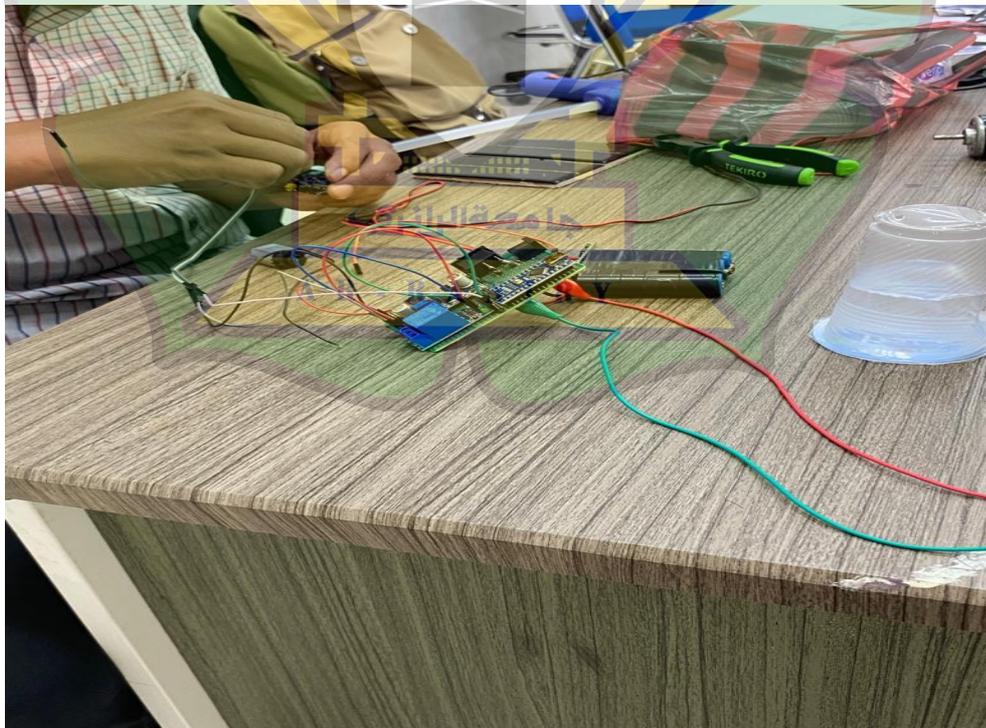
Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Pengujian Sensor Pada burung



Proses perancangan Rangkaian



Proses Pembuatan dan Pemasangan Alat



Hasil proses perancangan alat

Lampiran 4

Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-7444/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2023
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
Kepala Desa Gunong Panah
Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **REZKI MARDIANI FAHLEVI / 180211097**
Semester/Jurusan : / Pendidikan Teknik Elektro
Alamat sekarang : Alue Naga

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Motor Listrik Menggunakan Panel Surya di Persawahan Desa Gunong Panah Aceh Barat*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 16 Juni 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 16 Juli 2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

AR - RANIRY

DATA RIWAYAT HIDUP



Rezki Mardiani Fahlevi, lahir di Desa Gunong Panah Kecamatan Bubon Kabupaten Aceh Barat pada tanggal 12 Maret 1999. Anak bunsu dari dua bersaudara, buah pasang dari Ayahanda (Alm) **Fachruddin** dan Ibunda **Ruslaini**. Penulis pertama kali menempuh pendidikan pada usia 6 tahun di MIN 24 Aceh Barat tahun 2005 dan selesai pada tahun 2010. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan SMP Negeri 1 Bubon dan selesai pada tahun 2014, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Bubon dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan selesai di tahun 2017. Pada tahun yang sama penulis mengabdikan diri untuk membantu orang tua dalam bekerja. Tahun 2018 penulis diterima di kampus Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh melalui jalur PMB lokal dan terdaftar di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.